Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Cryptanthe minuscule

Cryptantha minima

au Canada

MENACÉE
2012

COSEPAC
Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

COSEWIC
Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2012. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la cryptanthe minuscule (*Cryptantha minima*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 40 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2000. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la cryptanthe minuscule (*Cryptantha minima)* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 19 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

SMITH, B. 1998. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la cryptanthe minuscule (*Cryptantha minima)* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Pages 1-19.

Note de production :
Le COSEPAC remercie Sue Michalsky pour la rédaction de ce rapport sur la cryptanthe minuscule, *(Cryptantha minima)*, au Canada, dans le cadre d'un contrat avec Environnement Canada. La supervision et la révision ont été assurées par Bruce Bennett et Erich Haber coprésidents du Sous-comité de spécialistes des plantes vasculaires du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-953-3215
Téléc. : 819-994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Tiny Cryptantha *Cryptantha minima* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Cryptanthe minuscule — Source : Environnement Canada, 2010.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2012.
N° de catalogue CW69-14/207-2012F-PDF
ISBN 978-1-100-99269-3

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – mai 2012

Nom commun
Cryptanthe minuscule

Nom scientifique
Cryptantha minima

Statut
Menacée

Justification de la désignation
Au Canada, cette petite plante herbacée annuelle se limite à une petite zone d'habitat de prairie dans le sud-est de l'Alberta et le sud-ouest de la Saskatchewan. Bien qu'un plus grand effort de recherche ait permis de constater que l'aire de répartition et la taille des populations sont plus grandes, l'espèce demeure menacée par le développement résidentiel et industriel, les activités agricoles, les régimes hydrologiques altérés et par l'absence de feux et de pâturage permettant ainsi l'empiètement de la végétation concurrente, telles que les espèces envahissantes. L'étendue et la qualité de l'habitat de l'espèce continuent de diminuer et l'espèce est exposée à des fluctuations extrêmes dans la taille des populations, augmentant sa vulnérabilité.

Répartition
Alberta, Saskatchewan

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 1998. Réexamen et confirmation du statut en mai 2000. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en mai 2012.

COSEPAC
Résumé

Cryptanthe minuscule
Cryptantha minima

Description et importance de l'espèce sauvage

La cryptanthe minuscule est une petite plante annuelle aux tiges et aux feuilles garnies de poils raides qui produit de petites fleurs blanches à centre jaune. Les populations du Canada sont les occurrences situées le plus au nord de l'aire de répartition de l'espèce, et, comme elles sont séparées des populations du sud, elles pourraient présenter une variabilité génétique d'un type unique qui pourrait contribuer à des adaptations et à la persistance à long terme de l'espèce.

Répartition

La cryptanthe minuscule est originaire de l'Amérique du Nord. Au Canada, elle est associée à des bassins hydrographiques, essentiellement la vallée de la rivière Saskatchewan Sud, dans la moitié est de l'Alberta et dans l'ouest de la Saskatchewan. On la trouve aussi dans le cours inférieur des rivières Red Deer et Bow et près des rivières Oldman et Lost, en Alberta, et près de la rivière Red Deer en Saskatchewan. Hors du Canada, la zone d'occurrence la plus proche est une collection historique située à Great Falls, au Montana, soit à environ à 200 km de la population de l'Alberta la plus au sud, qui se trouve à Onefour. L'aire de répartition de la cryptanthe minuscule au Canada représente moins de 1 % de l'aire totale de l'espèce.

Habitat

La cryptanthe minuscule pousse dans un rayon d'environ cinq kilomètres des bassins hydrographiques, généralement en terrain élevé plat ou onduleux au sol sableux et dans les dunes près des replats des vallées, sur les versants des vallées d'une inclinaison pouvant atteindre 50 % et sur les terrasses sans inclinaison ou à faible inclinaison du fond des vallées, plus particulièrement dans les lobes de méandres où les crues perturbent plus souvent le milieu. Pour qu'elle s'établisse, il lui faut un lieu où n'abonde pas la litière et où au moins 10 % du sol est nu. La perturbation périodique du sol par le vent, l'eau, l'érosion ou les animaux est nécessaire pour dégager des espaces dans la végétation où les graines pourront germer et les plantules s'établir. Toutefois, les lieux exposés à de fortes perturbations à répétition tels que les terrains en pente soumis à une érosion active, les dunes et les bancs de sable, ne semblent pas convenir à la cryptanthe minuscule.

Biologie

La cryptanthe minuscule est une espèce annuelle dont la plus grande partie du cycle vital est à l'état de graine. Dépourvue de mécanisme de dormance, cette espèce peut toutefois avoir une phase de dormance conditionnelle, la germination des graines dépendant de la température et de l'humidité. La proportion de graines constituant le réservoir de semences du sol et la période de viabilité des graines sont encore inconnues.

Les graines de la cryptanthe minuscule sont probablement dispersées par un mécanisme passif, la plupart tombant près de la plante mère. Il est aussi possible qu'elles soient dispersées par les animaux, le vent et l'eau. Cette espèce ne se reproduit pas par voie asexuée.

Taille et tendances des populations

Au Canada, on dénombre 25 populations existantes de cryptanthe minuscule, soit 22 en Alberta, deux en Saskatchewan et une dans une zone qui s'étend de part et d'autre de la limite du territoire entre l'Alberta et la Saskatchewan. Il se peut qu'une troisième population ait été mal identifiée en Saskatchewan ou qu'elle soit disparue. En raison du cycle vital annuel de la cryptanthe minuscule, de l'époque où les relevés sont effectués durant la saison de végétation et du petit nombre de relevés qui ont été repris dans les populations connues, il est impossible d'étudier à fond les tendances de la population de cette espèce.

Facteurs limitatifs et menaces

Le manque d'habitat est un facteur limitatif. Parmi les menaces signalées figurent la destruction et la détérioration de l'habitat causées par la construction résidentielle et l'exploration pétrolière et gazière. L'agriculture et l'extraction de sable et de gravier font aussi partie des menaces recensées. À ces éléments s'ajoute le changement des processus naturels dû à la modification des régimes hydrologiques et à l'absence de broutage et de feux, à l'envahissement par des espèces exotiques et aux effets du changement climatique.

Protection, statuts et classements

La cryptanthe minuscule figure sur la liste des espèces en voie de disparition de l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* du Canada. Elle est aussi considérée en voie de disparition au sens des lois sur les espèces en péril de l'Alberta et de la Saskatchewan, les deux provinces du Canada où elle pousse.

Une grande partie de la population canadienne se trouve dans la Réserve nationale de la faune de la base des Forces canadiennes (BFC) Suffield où une protection est assurée par la loi, mais elle est menacée par l'exploration et l'exploitation pétrolière qui y ont actuellement cours.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Cryptantha minima
Cryptanthe minuscule — Tiny Cryptantha
Répartition au Canada : Alberta, Saskatchewan

Données démographiques

Durée d'une génération. *La cryptanthe minuscule est une espèce annuelle; la demi-vie des graines dans le réservoir de semences du sol et la période médiane jusqu'à la germination sont inconnues. En général, la demi-vie des graines du réservoir de semences va de moins d'un an à 10 ans (UICN, 2010).*	Inconnue Peut-être 5 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures? *Vu l'urbanisation de la région de Medicine Hat et les effets de l'exploitation pétrolière, ont peut conclure à la poursuite du déclin de certaines populations. Dans le cas des autres populations, les tendances sont inconnues*	Probablement
Pourcentage estimé de réduction continue du nombre total d'individus matures à l'intérieur de 5 années ou 2 générations.	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	Inconnu
Pourcentage prévu ou présumé de réduction ou d'augmentation du nombre total d'individus matures au cours des dix dernières années ou des trois dernières générations..	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] antérieure ou ultérieure.	Inconnu
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles, sont-elles comprises et ont-elles cessé? *Même si le déclin n'a pas été démontré, on peut conclure à la poursuite d'un déclin irréversible qui n'a pas cessé.*	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Oui

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence. *D'autres sites pourraient être trouvés, mais ils devraient se situer dans la zone d'occurrence actuelle.*	15 726 km²
Indice de la zone d'occupation (IZO) (grille de 2 km x 2 km). *L'IZO devrait augmenter avec l'intensification des recherches.*	> 284 km²
La population totale est-elle très fragmentée? *Plus de la moitié des individus matures font partie de grandes populations viables, si bien que la population totale n'est pas très fragmentée.*	Non
Nombre de « localités »* *Certaines populations s'étendant sur plus de 1 km², chacune peut comprendre plusieurs localités, selon la nature des menaces. On dénombre 25 populations existantes, séparées par au moins 2 km. Le nombre de localités n'a pas été déterminé, mais il est probablement supérieur à 10 (nombre seuil selon le critère B du COSEPAC).*	> 10
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de la zone d'occupation?	Inconnu

* Voir la définition de localité.

Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de populations?	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu observé, inféré ou prévu du nombre de localités?	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue et/ou la qualité] de l'habitat? *La tendance prévue pour les dix prochaines années est un déclin de la qualité et de l'étendue de l'habitat, mais qui devrait probablement toucher moins de 10 % de l'habitat actuel.*	Oui
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de la zone d'occupation?	Non

Nombre d'individus matures dans chaque population

Population	**Nbre d'individus matures**
On dénombre 25 populations.	> 300 000
Total	

Analyse quantitative

La probabilité de disparition à l'état sauvage est d'au moins [20 % en 20 ans ou 5 générations, ou 10 % en 100 ans].	Aucune analyse n'a été faite

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat)

Les effets actuels sont associés aux perturbations dues à l'exploration et à l'exploitation pétrolière, à la construction résidentielle et à la compétition par des plantes envahissantes. Signalons aussi la modification de processus naturels comme le changement des régimes hydrologiques et l'absence de faux et de broutage. Des effets défavorables importants pourraient découler de la construction d'un gros barrage et des changements climatiques.

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Statut ou situation des populations de l'extérieur?	
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Possible mais peu probable.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Possible
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Possible, mais limité
Une immigration à partir de populations externes est-elle vraisemblable?	Non

Statut existant

COSEPAC : Espèce menacée (mai 2012)

* Voir la définition de localité

Statut et justification de la désignation

Statut	**Code alphanumérique**
Menacée	B1b(iii)c(iv)+2b(iii)c(iv)
Justification de la désignation: Au Canada, cette petite plante herbacée annuelle se limite à une petite zone d'habitat de prairie dans le sud-est de l'Alberta et le sud-ouest de la Saskatchewan. Bien qu'un plus grand effort de recherche ait permis de constater que l'aire de répartition et la taille des populations sont plus grandes, l'espèce demeure menacée par le développement résidentiel et industriel, les activités agricoles, les régimes hydrologiques altérés et par l'absence de feux et d'activité de pâturage permettant ainsi l'empiètement de la végétation concurrente, telles que les espèces envahissantes. L'étendue et la qualité de l'habitat de l'espèce continuent de diminuer et l'espèce est exposée à des fluctuations extrêmes dans la taille des populations, augmentant sa vulnérabilité.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) Sans objet. Les données sont insuffisantes pour quantifier les effets que peut avoir sur la population canadienne la disparition d'un grand nombre des individus d'un site touché par la construction résidentielle.
Critère B (petite aire de répartition et déclin ou fluctuation) Remplit le critères d'espèce menacée B1b(iii)c(iv) et B2b(iii)c(iv). La zone d'occurrence dépasse 20 000 km², et l'IZO est supérieur à 2 000 km²; la qualité et l'étendue de l'habitat diminuent à cause de la construction résidentielle et de l'exploration et de l'exploitation gazière et pétrolière, et les populations sont sujettes à des fluctuations extrêmes. L'IZO est actuellement inférieur 500 km², mais il est probable que d'autres recherches permettraient de démontrer une augmentation de plus de 500 km².
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) Sans objet. Il y a plus de 10 000 individus matures, et aucun déclin de leur nombre n'a été observé.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) Sans objet. Il y a plus de 1 000 individus matures, et l'IZO ainsi que le nombre de localités dépassent les seuils.
Critère E (analyse quantitative) Aucune analyse n'a été faite.

PRÉFACE

La cryptanthe minuscule est une plante annuelle qui figure sur la liste des espèces en voie de disparition de l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* du Canada. Au moment de la rédaction du dernier rapport de situation concernant cette plante, en 1998, quatre populations représentant moins de 100 individus étaient connues au Canada. Depuis, cette espèce a fait l'objet d'un important effort de recherche et d'inventaire.

De 1998 à 2005, durant la préparation du programme de rétablissement, plus de 800 nouvelles zones d'occurrence ont été relevées. Il ne s'agissait pas dans tous les cas de nouvelles populations. Certaines des nouvelles occurrences se trouvaient tout près de populations déjà connues. Dans le programme de rétablissement, il est fait état de 32 populations connues, réunissant plus de 300 000 individus. Après la préparation du programme, plus de 100 nouvelles occurrences ont été découvertes. Comme certaines reliaient des populations qui apparaissaient distinctes dans l'analyse des données réalisée pour la préparation du programme de rétablissement, le nombre de populations distinctes s'en est trouvé diminué. Ainsi, 25 populations réunissant plus de 300 000 individus sont actuellement connues. Par conséquent, l'indice de la zone d'occupation (IZO) est plus de 35 fois plus élevé, alors que la zone d'occurrence est passée d'un peu plus de 200 km^2 à près de 16 000 km^2.

Le programme de rétablissement de la cryptanthe minuscule a été achevé en 2006 (Environnement Canada, 2006), et une modification au programme concernant l'habitat essentiel a été publiée sur le site du Registre public des espèces en péril à la fin de 2010 (Environnement Canada, 2011). La superficie totale de l'habitat essentiel protégé est de 83 km^2.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsable des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS
(2012)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service
Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Cryptanthe minuscule

Cryptantha minima

au Canada

2012

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE 4
Nom et classification 4
Espèces semblables 4
Description morphologique 6
Unités désignables 7
Importance de l'espèce 7
RÉPARTITION 8
Aire de répartition mondiale 8
Aire de répartition canadienne 9
Activités de recherche 11
Zone d'occurrence et indice de la zone d'occupation 12
HABITAT 12
Exigences en matière d'habitat 12
Tendances en matière d'habitat 14
BIOLOGIE 16
Cycle vital et reproduction 16
Relations interspécifiques 16
Physiologie et adaptabilité 17
Dispersion 18
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS 19
Activités et méthodes d'échantillonnage 19
Abondance 19
Fluctuations et tendances 20
Immigration de source externe 21
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES 21
Perte ou dégradation de l'habitat 28
Modification des processus naturels 31
Espèces exotiques envahissantes 32
Climat et catastrophes naturelles 32
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS 33
Statuts et protection juridiques 33
Statuts et classements non juridiques 34
Protection et propriété de l'habitat 34
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS 35
Experts consultés 35
SOURCES D'INFORMATION 36
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT 39
COLLECTIONS EXAMINÉES 40

Liste des figures

Figure 1. Cryptanthe minuscule. Environnement Canada, 2010. 6
Figure 2. Nucules de la cryptanthe minuscule. (USDA Plants Database, 2010). 7
Figure 3. Répartition de la cryptanthe minuscule en Amérique du Nord. Source : Environnement Canada, 2006. 8
Figure 4. Répartition de la cryptanthe minuscule (*Cryptantha minima*) au Canada. ... 10
Figure 5. Exemple d'occurrences de *Cryptantha minima* en relation avec des perturbations linéaires (image reproduite avec la permission du gouvernement de l'Alberta). 29

Liste des tableaux

Tableau 1. Comparaison d'espèces de cryptanthe annuelles semblables. 4
Tableau 2. Description des populations de cryptanthe minuscule au Canada (version modifiée inspirée de la description d'Environnement Canada, 2010). 5
Tableau 3. Menaces auxquelles sont exposées les populations canadiennes de cryptanthe minuscule 22
Tableau 4. Relevés de la cryptanthe minuscule au Canada..... 27

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Nom scientifique : *Cryptantha minima* Rydb.

Synonymes : aucun

Nom commun : Cryptanthe minuscule

Famille : Borraginacées (famille de la bourrache)

Grand groupe végétal : Eudicotylédones

Espèces semblables

La cryptanthe minuscule peut être confondue avec la cryptanthe de Fendler (*Cryptantha fendleri*), une espèce annuelle répandue, et la cryptanthe de Kelsey (*Cryptantha kelseyana*), une espèce annuelle rare. Les caractéristiques nécessaires à l'identification de chacune de ces espèces sont résumées au tableau 1. Ces trois cryptanthes se voient en Alberta et en Saskatchewan, mais on ne les trouve pas ailleurs au Canada.

Tableau 1. Comparaison d'espèces de cryptanthe annuelles semblables.

Espèce	Tige	Épi	Calice	Nucules
Cryptanthe de Fendler, *Cryptantha fendleri*	Simple ou très ramifiée.	Pourvu de seulement quelques bractées à la base.	La nervure médiane des lobes est moyennement épaissie.	À surface lisse, toutes de même grosseur.
Cryptanthe de Kelsey, *Cryptantha kelseyana*	Plus ou moins ramifiée et buissonnante, généralement sans tige principale distincte.	Sans bractées, ou pourvu de seulement quelques bractées à la base.	La nervure médiane des lobes est moyennement épaissie.	Nettement hétéromorphes, l'une est presque lisse, un peu plus grosse et plus solidement attachée que les trois autres; trois sont tuberculées; le sillon est étroit et s'élargit en une petite aréole à la base seulement.
Cryptanthe minuscule, *Cryptantha minima*	Habituellement très ramifiée (mais peut être simple chez les petits individus).	La plupart des fleurs sont pourvues de bractées.	Les lobes, asymétriques, ont une forme linéaire-lancéolée et une nervure médiane épaissie et durcie, plus verte que chez la cryptanthe de Fendler.	Nettement hétéromorphes, l'une est presque lisse, un peu plus grosse et plus solidement attachée que les trois autres; trois sont nettement tuberculées; le sillon s'élargit en une forme triangulaire à la base.

Source : Alberta Sustainable Resource development, 2008

Tableau 2. Description des populations de cryptanthe minuscule au Canada (version modifiée inspirée de la description d'Environnement Canada, 2010).

Cours d'eau	Description de la population
Rivière Oldman	La première occurrence relevée sur les bords de la rivière Oldman a été signalée en 2004. On a trouvé deux populations distinctes, de part et d'autre de la rivière, en amont de la confluence avec la rivière Bow, dans les terrains élevés sablonneux des dunes de Purple Springs.
Rivière Bow	Les sites de la rivière Bow se trouvent en terrain élevé sablonneux, et certains sont près de coulées latérales descendant vers la vallée, entre 3 et 11 km en amont de la confluence avec la rivière Oldman. On a relevé deux populations sur la rivière Bow, et la première a été signalée en 2002.
Rivière Saskatchewan Sud – Medicine Hat et nord (à l'extérieur de la Base des forces canadiennes [BFC] Suffield)	La cryptanthe minuscule a été signalée pour la première fois à Medicine Hat en 1894, et ne l'a plus été jusqu'à ce qu'on en trouve un grand nombre sur les versants de la vallée et dans les terrains élevés sablonneux situés dans les limites de la municipalité en 2004. Les autres sites de la rivière Saskatchewan Sud, en aval de Medicine Hat, sont situés sur les replats, dans le haut des versants de la vallée et sur les terrains élevés adjacents de chaque côté de la rivière, dans des secteurs où se pratiquent essentiellement le pâturage et des activités d'exploitation pétrolière. Actuellement, sur la Saskatchewan Sud, on dénombre quatre populations près de Medicine Hat et quatre autres entre cette municipalité et la BFC Suffield.
Rivière Saskatchewan Sud – de la BFC Suffield jusqu'à la limite du territoire de la Saskatchewan	Une petite partie de la zone d'entraînement de la BFC Suffield traverse la Réserve nationale de faune de la BFC Suffield et s'étend des deux côtés de la Saskatchewan Sud. Jusqu'en 2004, seulement un petit nombre d'individus de cryptanthe minuscule avaient été relevés dans la Réserve nationale de faune de la BFC Suffield (Macdonald, 1997; Alberta Sustainable Resource Development, 2004). En 2004, de grandes populations ont été découvertes dans la Réserve nationale de faune de la BFC Suffield et dans la zone d'entraînement située près de la Saskatchewan Sud. La plupart des sites se trouvaient sur des terrasses à mi-pente et sur les versants de collines et de vallons (Environnement Canada, 2006). À la BFC Suffield, six populations ont été relevées. Une population, découverte en 2004, se trouve entre la base et la limite du territoire de la Saskatchewan.
Rivière Saskatchewan Sud	Estuary – Le site d'Estuary, découvert en 2004, se trouve à l'est de la traverse d'Estuary, au fond de la vallée, sur une terrasse sablonneuse, onduleuse et bosselée avec des dunes stabilisées. Au sud de l'île Ebenau – Les sites situés au sud de l'île Ebenau, découverts en 2004, se trouvent en terrain élevé, près des replats des versants de la vallée. Red Deer Forks – Un grand pâturage naturel se trouve à la confluence des rivières Red Deer et Saskatchewan Sud. La cryptanthe minuscule y a été relevée pour la première fois en 1981. Les sites se trouvent sur les replats des versants de la vallée ou au bord des coulées. Westerham – La cryptanthe minuscule n'a pas été retrouvée au site de Westerham, malgré de nombreuses tentatives, depuis son signalement en 1977. On pense maintenant qu'il s'agit d'une erreur d'identification ou que la population est disparue. Le site où elle avait été trouvée était en terrain élevé, au sol perturbé et cendreux, situé près d'un ancien chemin de fer et d'un silo à grain. La cryptanthe de Fendler (*Cryptantha fendleri*) et la cryptanthe de Kelsey (*Cryptantha kelseyana*) poussent actuellement dans le secteur. Un jeune

Cours d'eau	Description de la population
	spécimen en fleur provenant de ce site se trouve dans l'herbarium W.P. Fraser, à l'Université de la Saskatchewan (numéro d'accession 67852), mais il est difficile de confirmer qu'il s'agit vraiment de la cryptanthe minuscule.
Rivière Red Deer	La cryptanthe minuscule a été découverte au bord de la rivière Red Deer, en Alberta, en 2007, à l'occasion de relevés environnementaux effectués en vue de l'exploitation pétrolière. Les sites se trouvent sur les versants de la vallée qui font face au sud. On dénombre maintenant deux populations sur la rivière Red Deer.
Rivière Lost, Station expérimentale de Onefour	La cryptanthe minuscule a été signalée pour la première fois à Onefour à l'occasion de relevés des espèces en péril effectués en 2006 (Bradley *et al.*, 2006). Les sites se trouvaient en terrain plat ou légèrement incliné orientés vers le sud, dans des sols sablonneux, subxériques. Une seule population est connue.

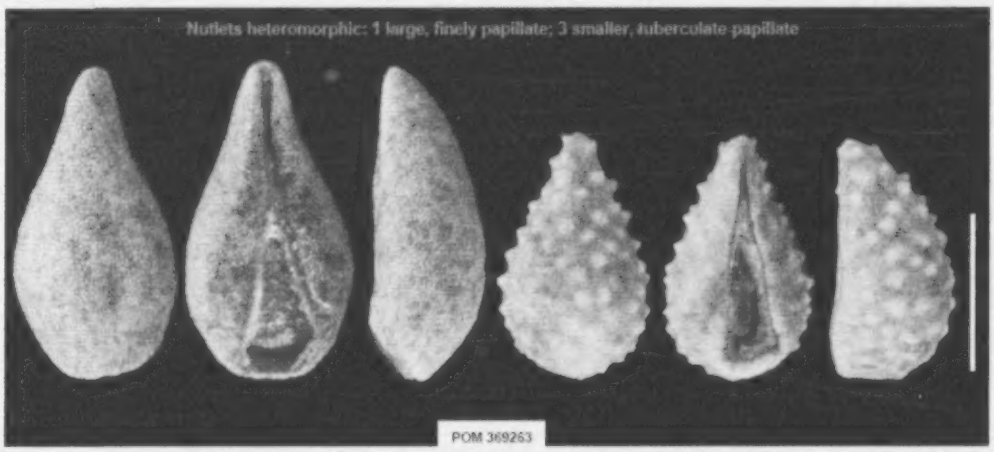
La cryptanthe minuscule et la cryptanthe de Kelsey poussent souvent dans les mêmes sites, et Bradley et Ernst (2006) ont vu des spécimens qui semblaient présenter des signes d'introgression entre les deux espèces.

Description morphologique

Les tiges, garnies de poils raides, se ramifient près de la base de la plante et atteignent 10–20 cm de hauteur. Les feuilles, également garnies de poils raides, sont spatulées; elles peuvent atteindre 6 cm de longueur sur 0,5 cm de largeur à la base de la plante, mais elles sont de plus en plus petites plus on remonte la tige. La plante fleurit de la fin de mai jusqu'au début de juillet. Les fleurs, tubulaires, peuvent atteindre 2 mm de diamètre et 3 mm de longueur et ont une seule bractée à la base; leurs pétales sont blancs et leur centre, jaune; elles sont portées au sommet des tiges, sur le dessus (figure 1). Le calice supporte les pétales et est constitué de sépales verts à poils raides, à nervure médiane épaissie, blanchâtre (Moss, 1994; Kershaw *et al.*, 2001).

Figure 1. Cryptanthe minuscule. Environnement Canada, 2010.

Le calice persiste après la floraison; il contient quatre petites nucules qui parviennent à maturité à la fin de juillet et en août. L'une d'entre elles est lisse et plus grosse que les autres; les trois autres sont plus petites, et leur surface présente de petites protubérances (figure 2). À maturité, la plante en entier change de couleur, passant du vert au brun-jaune, et les calices s'en détachent facilement lorsque leurs poils sont accrochés sur la fourrure d'un animal qui passe ou sur une plante voisine penchée par le vent. En septembre, les tiges mortes sont d'un blanc grisâtre et persistent parfois sur la plante jusqu'à l'été (Henderson, pers. comm., 2011).



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Nutlets heteromorphic: 1 large, finely papillate; 3 smaller, tuberculate papillate = Nucules hétéromorphes : une grosse, couverte de petites papilles, et trois petits, couvertes de papilles en forme de tubercule.

Figure 2. Nucules de la cryptanthe minuscule. (USDA Plants Database, 2010).

Unités désignables

Une seule unité désignable de la cryptanthe minuscule est reconnue, car toutes les populations se trouvent dans une même région écologique (Prairies) selon la classification reconnue par le COSEPAC. Aucune différence morphologique importante n'a été constatée entre les populations; par ailleurs, aucune étude génétique n'a été effectuée.

Importance de l'espèce

Les populations canadiennes de cryptanthe minuscule sont les occurrences qui se trouvent le plus au nord de l'aire de répartition de cette espèce, et comme elles sont séparées des populations du sud, les pools géniques qu'elles représentent pourraient être importants pour des raisons de variabilité génétique, d'adaptation aux facteurs environnementaux et de persistance à long terme.

Aucun renseignement n'a été trouvé sur l'utilisation de la cryptanthe minuscule par les Premières nations (Roderick, comm. pers., 2010) ou sur son intérêt économique.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

La cryptanthe minuscule est une espèce indigène des grandes plaines de l'Amérique du Nord. Son aire de répartition s'étend du sud du Canada dans les plaines de l'est du Montana et du Wyoming, dans le sud-ouest du Dakota du Sud, dans l'ouest du Nebraska et du Kansas, et dans l'est du Colorado ainsi que dans certains bassins intermontagneux de l'ouest, dans l'est du Nouveau-Mexique, dans les enclaves de l'Oklahoma et du Texas et de l'ouest dans Texas jusqu'au Mexique (figure 3).

Figure 3. Répartition de la cryptanthe minuscule en Amérique du Nord. Source : Environnement Canada, 2006.

Aire de répartition canadienne

Au Canada, la cryptanthe minuscule se voit dans les terrains élevés secs des bassins hydrographiques, essentiellement dans la vallée de la rivière Saskatchewan Sud, dans la moitié est de l'Alberta et dans l'ouest de la Saskatchewan. Elle a aussi été trouvée dans le cours inférieur des rivières Red Deer et Bow et près des rivières Oldman et Lost, en Alberta, ainsi qu'aux environs de la rivière Red Deer en Saskatchewan. Aux États-Unis, la zone d'occurrence la plus proche est une collection historique remontant à 1887 qui se trouve à Great Falls, au Montana, soit à environ à 200 km de la population de l'Alberta la plus proche.

En Saskatchewan, la cryptanthe minuscule se voit dans l'écorégion de la prairie mixte de l'écozone des Prairies (Acton *et al.*, 1998). En Alberta, on la trouve surtout dans la sous-région sèche à graminées mixtes, bien que quelques populations soient dans la sous-région naturelle à graminées mixtes, de la région naturelle des Prairies (Environnement Canada, 2006; Natural Regions Committee, 2006).

Les populations ont d'abord été délimitées par l'établissement d'une zone tampon d'un kilomètre autour de chacune des occurrences connues. Des populations distinctes ont ensuite été définies : il s'agissait des groupes d'occurrences dont la zone tampon ne recoupait pas celle d'autres groupes (c'est-à-dire qu'il y avait au moins 2 km entre les occurrences). Actuellement, on dénombre 22 populations en Alberta et deux en Saskatchewan. La 25^{e} population s'étend de part et d'autre de la limite des territoires de l'Alberta et de la Saskatchewan, sur la rivière Saskatchewan Sud, au sud d'Empress, en Alberta. Une autre population de la Saskatchewan, celle de Westerham, n'a plus été retrouvée après avoir été signalée en 1977; on pense maintenant qu'il s'agit d'une erreur d'identification ou qu'elle est disparue (Environnement Canada, 2006; Henderson, comm. pers., 2009b; Saskatchewan Conservation Data Centre, 2009; Alberta Natural Heritage Information Centre, 2010) (figure 4).

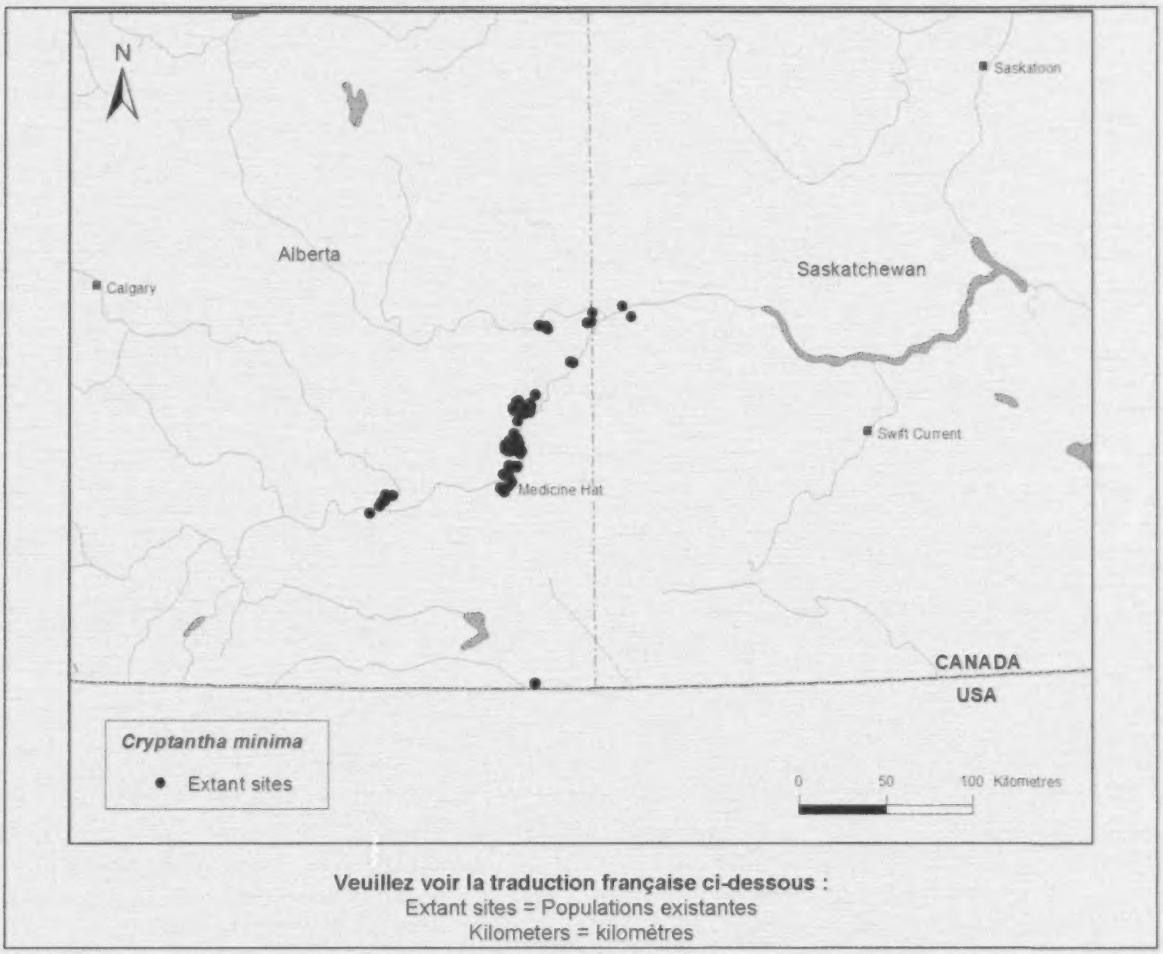


Figure 4. Répartition de la cryptanthe minuscule (*Cryptantha minima*) au Canada.

Le nombre des localités est difficile à définir dans le cas de la cryptanthe minuscule. On dénombre actuellement 25 populations, dont certaines s'étendent sur plusieurs kilomètres carrés. Bon nombre de ces populations étendues appartiennent à plusieurs propriétaires et sont gérées suivant différents régimes, si bien qu'il s'agit probablement de plus d'une localité, car il est très peu probable qu'un seul événement menaçant ait des conséquences touchant toute la zone où se trouve la population, comme le définit l'UICN (UICN, 2010). Ainsi, il y a donc probablement plus de 10 localités (le seuil du critère B du COSEPAC). Enfin, les principales menaces visent la totalité ou une grande partie des populations, mais il s'agit de phénomènes trop lents pour qu'on puisse appliquer la définition de « localité ». Le critère de localité n'est donc pas utilisé ici pour l'évaluation de la cryptanthe minuscule.

Activités de recherche

Un important effort a été consenti à la recherche des plantes vasculaires rares dans les dunes du sud-est de l'Alberta (Alberta Sustainable Resource Development, 2008). Toutefois, la cryptanthe minuscule étant une plante annuelle, les populations peuvent fluctuer, si bien que l'espèce peut passer inaperçue si elle n'est présente qu'à l'état de graines dans le réservoir de semences du sol. Ainsi, même si l'aire de répartition connue peut être assez représentative de la répartition réelle de l'espèce, il peut exister des occurrences inconnues. En outre, comme les recherches ont surtout été motivées par des projets de construction résidentielle ou d'exploitation pétrolière, elles se sont concentrées sur les bords de la rivière Saskatchewan Sud, dans la Réserve nationale de la faune de la BFC Suffield et près de la ville de Medicine Hat. Les zones où le milieu peut être propice à la cryptanthe minuscule n'ont pas toutes été explorées, ni même délimitées. Avec les relevés effectués dans le cadre de projets de construction de pipelines et d'autres aménagements servant à l'exploitation pétrolière, on continue de trouver de nouvelles occurrences dans des sites où aucune recherche n'avait encore été faite. De nouvelles occurrences ont ainsi été trouvées sur les rivières Red Deer et Saskatchewan Sud, en Alberta, en 2007 et 2008 respectivement.

De 1973 à 2009, au moins 30 relevés de la cryptanthe minuscule ont été effectués, par au moins 23 botanistes ou équipes de relevé. Le présent rapport est fondé sur les occurrences recensées en septembre 2009. Les autres rapports reçus par la suite sont incomplets (tableau 4).

En Alberta, des relevés ont été effectués presque tous les ans de 2002 à 2009. En Saskatchewan, il y en a eu en 2004, 2006 et 2009. Un résumé des recherches, avec le nombre de relevés et l'époque de l'année, effectuées chaque année est présenté au tableau 4. En 2004 et 2005, des recherches intensives ont été menées près de Medicine Hat et dans la Réserve nationale de la faune de la Base des Forces canadiennes (BFC) Suffield pour vérifier si la cryptanthe minuscule y était présente en vue de la préparation du programme de rétablissement. En 2006, la population de la rivière Lost a été découverte durant un relevé intensif mené à la station de recherche de Onefour. La même année, une équipe d'Environnement Canada est retournée dans un sous-groupe de sites en Alberta et en Saskatchewan pour recueillir des graines en vue d'études sur la diversité génétique et sur la survie des plantules. Toutefois, les effectifs étant faibles, peu de semences ont été produites cette année-là, de sorte que les études n'ont pas été réalisées (Neufeld, comm. pers., 2012). L'équipe a profité de sa visite pour recueillir des données sur les effectifs. En 2007, un important programme de recherches de 1 600 heures a été lancé dans la Réserve nationale de la faune de la BFC Suffield en préparation des audiences du groupe d'experts en évaluation environnementale tenues pour un grand projet d'exploitation du gaz naturel. La même année, les sites des rivières Oldman et Bow ont été revisités (Alberta Conservation Information Management System, 2010).

De nouvelles occurrences et de nouvelles populations ont été découvertes au fil des années, à l'occasion des recherches menées pour trouver d'autres lieux où les conditions climatiques sont propices à la germination des graines de la cryptanthe minuscule et à la croissance des plantules. Comme ces relevés ont permis de découvrir un nombre accru d'occurrences, d'autres sites devraient encore être découverts. Toutefois, ils devraient se trouver dans les zones d'occurrence déjà connues.

Zone d'occurrence et indice de la zone d'occupation

L'aire où la cryptanthe minuscule a été signalée au Canada représente moins de 10 % de l'aire de répartition de l'espèce sur le continent (Alberta Sustainable Resource Development, 2008). La zone d'occurrence est d'environ 15 726 km^2, ce qui signifie qu'elle a augmenté de plus de 15 000 km^2 (d'après des calculs récents, la zone d'occurrence était de 288 km^2 en 2000). Toutefois, comme la cryptanthe minuscule semble être limitée à des régions bordant des cours d'eau, la zone d'occurrence pourrait être calculée suivant la méthode alpha-Shape, ce qui donnerait une valeur beaucoup plus petite, une bonne partie de la zone d'habitat actuellement délimitée étant impropre à l'établissement de l'espèce. Nous n'avons pas utilisé cette méthode pour préparer le présent rapport. L'indice combiné de la zone d'occupation (IZO) est de 284 km^2, dont 256 km^2 se trouvent en Alberta et 28 km^2, en Saskatchewan; cette valeur représente une énorme augmentation par rapport à l'IZO d'environ 16 km^2 établi d'après les quatre sites connus à l'époque de la dernière évaluation (Smith, 1998). Il est à prévoir qu'avec la poursuite des recherches, l'IZO augmente et dépasse même 500 km^2 (le seuil déterminant si une espèce est en voie de disparition en application du critère B), mais la zone d'occurrence ne devrait pas augmenter au point de dépasser 20 000 km^2 (le seuil déterminant si une espèce est menacée en application du critère B).

HABITAT

Exigences en matière d'habitat

La cryptanthe minuscule pousse dans un climat de steppe, caractérisé par du temps sec à longueur d'année, en raison de faibles précipitations annuelles, d'une forte évaporation et d'un rapide ruissellement de surface. À Medicine Hat, en Alberta, les précipitations annuelles sont d'environ 334 mm, et à Leader, en Saskatchewan, elles se chiffrent à 360 mm; dans les deux cas, juin est la principale période de précipitations. En outre, les deux secteurs ont des étés chauds (température estivale moyenne de 18,5 °C à Medicine Hat et de 17,8 °C à Leader) et des hivers froids (température hivernale moyenne de -8,1 °C à Medicine Hat et de -11,4 °C à Leader) (Environnement Canada, 2006). Le sol des terrains où pousse la cryptanthe minuscule est généralement constitué de matériaux sableux fluviaux ou éoliens et l'on parle de régosols orthiques, ou de chernozems bruns régosoliques à texture plus grossière allant du loam sablonneux ou du sable loameux ou limoneux (Environnement Canada, 2006).

Il semble que, pour que la cryptanthe minuscule s'établisse, il faut un milieu où n'abonde pas la litière et/ou au moins 10 % du sol est nu. (Environnement Canada, 2006; Alberta Sustainable Resource Development, 2008). L'habitat de cette espèce peut se trouver sur les dépôts de sédiments laissés par les eaux dans la portion supérieure des plaines inondables, sur les matériaux déposés par les mouvements de masse dans les vallées et dans le haut des versants, dans les plaines en terrain élevé constituées par le vent ainsi que dans les dunes, et sur les terrains au sol perturbé par les animaux (Alberta Sustainable Resource Development, 2004). La présence de la cryptanthe minuscule dans des milieux où des matériaux se déposent régulièrement sous l'action du vent, de l'eau, de la gravité ou des animaux semble indiquer qu'il lui faut un terrain perturbé. Les perturbations déplacent le sol et peuvent créer des ouvertures dans la végétation où les graines peuvent germer et les plantules s'établir. Les lieux soumis à répétition à des perturbations intenses comme les terrains en pente soumis à une érosion active et les berges hautes sont des plus propices à la cryptanthe minuscule. Les champs cultivés et les bancs de sable actifs ne semblent pas réunir les conditions favorisant l'établissement de cette espèce (Alberta Sustainable Resource Development, 2004).

On a signalé la cryptanthe minuscule dans un rayon d'environ cinq kilomètres des bassins hydrographiques, généralement dans trois types de milieux : 1) les terrains élevés au sol sableux plats ou onduleux et les dunes stabilisées près des replats des vallées, 2) les versants des vallées d'une inclinaison pouvant atteindre 50 % et 3) les dépôts de matériaux colluviaux et fluvio-glaciaires plats ou à faible inclinaison du fond des vallées, plus particulièrement dans les lobes des méandres où les crues perturbent plus souvent le milieu (Alberta Sustainable Resource Development, 2004, 2008). Même si la cryptanthe minuscule est associée aux régimes fluviaux, le milieu des cours d'eau actifs ne semble pas lui être nécessaire. Par exemple, la population de la rivière Lost se trouve sur d'anciennes terrasses qui ne subissent plus l'influence de la rivière dont le débit se limite, la plupart des années, à celui d'un petit ruisseau (Wallis, comm. pers., 2010). Le milieu où la cryptanthe minuscule s'établit de préférence est plutôt un terrain à sol sablonneux simplement associé aux canaux creusés par les eaux de fonte glaciaire dans les grandes plaines du Canada, et, en raison de la pente et de l'aridité de ce genre de terrain, la culture et la destruction de l'habitat y sont relativement moindres par comparaison aux terrains élevés des environs. On ignore si la zone d'occupation originale de la cryptanthe minuscule comprenait les terrains de ce genre qui sont maintenant cultivés (Henderson, comm. pers., 2011).

Le microhabitat de la cryptanthe minuscule est généralement un terrain bien drainé au sol xérique à subxérique d'une inclinaison habituellement de moins de 25°, comportant des expositions variées, mais où prédominent les expositions au sud et à l'est (Environnement Canada, 2006; Alberta Sustainable Resource Development, 2008).

Dans les communautés végétales associées à la cryptanthe minuscule prédominent la stipe chevelue (*Heterostipa comata*) et le boutelou grêle (*Bouteloua gracilis*). On retrouve aussi souvent l'oponce à épines nombreuses (*Opuntia polyacantha*), le plantain de Patagonie (*Plantago patagonica*), le chénopode des prés (*Chenopodium pratericola*), l'armoise douce (*Artemisia frigida*), le carex filifolié (*Carex filifolia*), le *Carex stenophylla*, la lépidie densiflore (*Lepidium densiflorum*), la stipe à glumes membraneuses (*Achnatherum hymenoides*), le pâturin du Nevada (*Poa juncifolia*) et deux espèces non indigènes, soit la soude roulante (*Salsola kali*) et la bardanette épineuse (*Lappula echinata*) (Environnement Canada, 2006). La bardanette épineuse figure sur la liste des espèces envahissantes de l'Alberta (Alberta Native Plant Council, 2011) et de la Saskatchewan; dans ce dernier cas, elle est nommée *Lappula squarrosa* (Saskatchewan Conservation Data Centre, 2011). La soude roulante aussi figure sur la liste des espèces envahissantes de l'Alberta, où elle est désignée par le nom *Salsola tragus* (Alberta Native Plant Council, 2011), de même que sur celle de la Saskatchewan, où elle est désignée par un autre nom, *Salsola australis* (Saskatchewan Conservation Data Centre, 2011).

Tendances en matière d'habitat

Les lieux où sont réunies les conditions de l'habitat semi-aride spécialisé de la cryptanthe minuscule sont peu abondants au Canada, et ce, en raison de facteurs naturels. La combinaison des caractéristiques propres à ce type d'habitat limite aussi bon nombre d'activités de mise en valeur, notamment le travail du sol pour la culture. Néanmoins, l'habitat de la cryptanthe minuscule reste toujours à risque de disparaître ou d'être fragmenté par diverses activités, notamment la construction résidentielle et la construction de routes, de pipelines ou de puits d'extraction ainsi que les emprunts de terre. Il peut aussi être dégradé ou détruit par des activités qui changent les propriétés physiques, chimiques ou biologiques du sol ou encore la composition et la productivité de la végétation, par exemple le creusage d'une mare ou d'autres bassins de retenue d'eau, les traitements agrochimiques, l'épandage de matières rejetées comme le fumier, les boues de forage et les déchets de fosses septiques, ou l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (Environnement Canada, 2010; Henderson, comm. pers., 2010).

Le retrait progressif de l'administration fédérale de la gestion des pâturages collectifs des Prairies prévu dans les six prochaines années ne devrait pas changer le régime de pâturage ou avoir d'effet notable sur la répartition de la cryptanthe minuscule; l'utilisation de terres des Prairies à des fins autres que le pâturage serait une menace plus grave.

Les populations de la rivière Bow, en Alberta, sont associées à des coulées latérales et aux terrains élevés à sol sablonneux. Ces sites ne sont probablement pas menacés, dans la mesure où le pâturage et la perturbation de petites zones par les mammifères se poursuivent sans entraîner la disparition définitive de la végétation.

Sur la rivière Saskatchewan Sud, près de Medicine Hat (au ruisseau Seven Persons du camping Gas City, sur la route Box Springs), trois populations se trouvent au bord de coulées abruptes et, même si les lieux où elles se trouvent sont à proximité d'aménagements (ex. terrain de golf, terrain de camping), ils pourraient être en grande partie impropres à toute activité de mise en valeur en raison de leur topographie. Dans la région des Ranchlands, au nord, des individus ont été trouvés en terrain élevé onduleux et sur les versants de la vallée, de la mi-pente au sommet; certains de ces lieux pourraient se prêter à des activités de mise en valeur. Dans plus de la moitié de la superficie où le milieu était propice, l'habitat est disparu en raison de la construction d'habitations et de routes (Alberta Sustainable Resource Development, 2004; Bradley, 2004; Bradley et Ernst, 2004). Les occurrences de la rivière Saskatchewan Sud en aval de Medicine Hat ne sont probablement pas menacées, surtout celles qui se trouvent sur les versants les plus pentus de la vallée, dans la mesure où le pâturage et la perturbation limitée du terrain par les mammifères se poursuivent sans entraîner la disparition définitive de la végétation et où l'utilisation des terres ne connaît aucun changement majeur aux effets défavorables pour la cryptanthe minuscule (Alberta Sustainable Resource Development, 2004). À long terme, toutefois, toutes ces populations sont à risque en raison des espèces exotiques envahissantes et de l'absence de perturbation qui découle des activités de la maîtrise des feux et de l'arrêt du pâturage.

Agriculture et Agroalimentaire Canada exploite la station de recherche agricole de Onefour. Le terrain est essentiellement loué au gouvernement fédéral par la province, en application d'une entente à long terme. La politique du gouvernement fédéral et l'avis de protection provincial concernant les occurrences de cryptanthe minuscule protègent actuellement cette population des effets de la culture et de la construction résidentielle, mais des activités d'exploitation pétrolière, le pâturage de bovins et l'extraction du sable qui ont cours à Onefour présentent un risque possible pour les occurrences de la cryptanthe minuscule.

Toutes les populations dont la présence a été confirmée en Saskatchewan se trouvent dans des terrains qui servent à l'élevage et ne devraient pas être menacées, dans la mesure où ne surviendra aucun changement majeur dans l'utilisation des terres. L'exploitation pétrolière, toutefois, les plantes exotiques envahissantes et l'absence de perturbation pourraient devenir des menaces à long terme.

La tendance prévue pour les dix prochaines années est un déclin de la qualité et de l'étendue de l'habitat dans l'ensemble de l'aire de répartition de la cryptanthe minuscule, mais il est probable que moins de 10 % de l'habitat disparaîtra ou sera converti. Néanmoins, ces dix dernières années, la construction résidentielle dans la municipalité de Medicine Hat a détruit l'habitat de la population la plus nombreuse, et le phénomène risque de se poursuivre pendant les dix prochaines années. Pour ce qui est de l'habitat du reste de l'aire de répartition de la cryptanthe minuscule en Amérique du Nord, les tendances ne sont pas connues.

Des modèles de détermination du caractère propice des milieux pour l'établissement de la cryptanthe minuscule ont été mis au point pour l'Alberta (Suitor et Nicholson, sous presse) et la Saskatchewan (Keith, comm. pers., 2010). Le modèle albertain ne s'applique qu'aux régions évaluées pour l'inventaire de la végétation des prairies (Grassland Vegetation Inventory). Ce modèle permet d'évaluer 98 % des occurrences avec une zone tampon appliquée en fonction de deux grandes variables propres à l'habitat : les sols sablonneux et les facteurs d'érosion en Alberta (Suitor et Nicholson, sous presse). Le modèle saskatchewanais permet d'évaluer 100 % des occurrences au moyen de caractéristiques semblables (Keith, comm. pers., 2010).

BIOLOGIE

Peu de travaux d'écologie et de biologie ont été faits sur la cryptanthe minuscule. Vu que cette plante a été reconnue comme étant en voie de disparition au Canada, aucune étude faisant intervenir des techniques d'échantillonnage destructives n'a été réalisée. Une étude récente, réalisée par Wei *et al.* (2009), est la source de la plus grande partie de l'information présentée ici sur la biologie de la cryptanthe minuscule; ces travaux ont porté sur des graines recueillies près de Medicine Hat avant qu'une partie de cette population ne disparaisse à cause de la construction résidentielle.

Cycle vital et reproduction

La cryptanthe minuscule étant une plante annuelle (les adultes vivent moins d'un an) la reproduction végétative est impossible pour cette espèce, ni non plus le clonage. Les graines germent au début de mai, et les plantes fleurissent essentiellement à la fin de juin et au début de juillet. Les fruits arrivent à maturité à la fin de juillet et en août (Alberta Sustainable Resource Development, 2008). Des graines peuvent toutefois germer pendant la saison de végétation, tout dépendant des conditions climatiques (Wei *et al.*, 2009). La reproduction est sexuée. Les agents de pollinisation n'ayant pas été étudiés, on ne peut rien dire sur les distances que peut normalement parcourir le pollen.

Une grande partie du cycle vital de la cryptanthe minuscule est passée à l'état de graine. On ignore combien de temps les graines peuvent demeurer viables dans le réservoir de semences et quelle proportion des graines se retrouve dans le réservoir. La demi-vie du réservoir de semences des espèces annuelles est généralement comprise entre une année et dix ans (IUCN, 2010). La durée d'une génération est donc estimée à cinq ans.

Relations interspécifiques

On pense qu'il y a introgression entre la cryptanthe minuscule et la cryptanthe de Kelsey en raison de la similarité de leur physiologie et de la grande proximité des lieux ou les deux espèces poussent (Bradley et Ernst, 2006), mais la question n'a pas été approfondie. Johnston (1925) a toutefois placé ces deux espèces dans la section des

Texanae, la cryptanthe de Fendler étant par contre placée dans une autre section. Hasenstab (2009) a réalisé une analyse génétique et revu le genre *Cryptantha* en tenant compte de la distance génétique entre la cryptanthe minuscule et la cryptanthe de Fendler, mais son analyse n'a pas porté sur la cryptanthe de Kelsey.

Physiologie et adaptabilité

Les graines des plantes des régions chaudes semi-arides et arides survivent à l'état de dormance lorsque les conditions sont défavorables. Dans un milieu où les conditions sont imprévisibles, les graines des plantes annuelles peuvent ne pas avoir de période de dormance ou avoir une dormance conditionnelle (Baskin *et al.*, 1993). Certaines espèces de *Cryptantha* produisent une grande proportion de graines réfractaires dont la dormance ne peut être levée que par le feu ou encore la présence de végétation calcinée ou de cendres (Keeley, 1991). Wei *et al.* (2009) ont constaté que, chez la cryptanthe minuscule, la dormance est conditionnelle et dépend de la température. La température de germination minimum est -3,9 °C, et la température optimale se situe entre 12,5 et 15 °C (Wei *et al.*, 2009).

Le stress hydrique est fréquent chez les plantes des terrains à sol sablonneux, en partie à cause de la faible capacité de rétention d'eau et du fort potentiel d'évaporation qui caractérisent ce type de sols (Abrams *et al.*, 1997). L'époque des précipitations, leur abondance et la durée des épisodes déterminent la quantité d'eau disponible dans ces sols. Les plantes ont adapté leur cycle vital à ce genre d'environnement, notamment par une germination opportuniste. Ainsi, la germination peut avoir lieu tout au long de la saison de végétation et après plusieurs années, ce qui favorise la survie de la population. La graine de la cryptanthe minuscule est sensible au potentiel hydrique (il s'agit de la mesure de la difficulté d'une graine à absorber l'eau pour sa germination). Le potentiel hydrique minimum pour la germination semble être de -0,5 MPa (Wei *et al.*, 2009).

Les graines de grande taille et les petites graines de la cryptanthe minuscule réagissent différemment à la température et au potentiel hydrique. À une température et un potentiel hydrique donnés, les petites graines germent plus vite que les grosses, ce qui permet de supposer que les graines de grande taille ont une propension à la dormance plus marquée (Wei *et al.*, 2009). Ces différences se traduisent par des stratégies différentes en réaction à la variabilité des conditions climatiques. Les grosses graines ont tendance à germer plus tôt, si bien qu'elles profitent des températures plus basses et de l'abondance de l'eau assurée par la fonte printanière (Wei *et al.*, 2009). Les petites graines semblent profiter davantage des épisodes de précipitations prolongés associés à des baisses de température qui peuvent survenir n'importe quand à la fin du printemps et en été.

On ignore si la régénération de la cryptanthe minuscule diffère d'une région à l'autre; Wei *et al.* (2009) pensent qu'en raison de l'aptitude des graines à germer à basse température et de la faible tolérance de l'espèce au stress hydrique causé par l'assèchement du sol, elle aurait été à l'origine une annuelle d'hiver et son habitat dans

le nord des grandes plaines réunirait tout juste les conditions favorables à son établissement. En hiver, dans le nord des grandes plaines, avec la couverture de neige qui limite l'éclairement, la sécheresse qui limite la teneur en eau du sol et le temps très froid qui abîme les tissus des parties aériennes des plantes, le milieu est peu propice aux espèces annuelles hivernales. On ignore toutefois si la cryptanthe minuscule peut survivre durant la saison froide à l'état de plantule.

D'après les relevés des populations de cryptanthe minuscule effectués en Alberta en 2004 et 2007 (Alberta Sustainable Resource Development, 2008), certains signes indiquent que le nombre des individus est généralement plus élevé dans les sites où le sol contient plus d'eau au printemps. Les relevés effectués en Saskatchewan en 2004, 2006 et 2009, et près de Medicine Hat en 2008 et 2009, ont également permis de constater des fluctuations de populations qui sont compatibles avec l'hypothèse selon laquelle l'humidité du sol est un facteur déterminant de la germination des graines de la cryptanthe minuscule (Henderson, comm. pers., 2009a; Michalsky, 2009; Linowski, comm. pers., 2010).

D'après les échantillonnages effectués sur plusieurs années, les plantes sont surtout nombreuses en automne (c.-à-d. en septembre) que plus tôt dans l'année. Il se peut que la plante soit alors plus facile à repérer parce qu'elle est plus grande et qu'elle a une couleur différente de celle de la végétation environnante (Neufeld, comm. pers., 2012). Vu les conditions de germination des petites graines de la cryptanthe minuscule et la plus grande abondance des petites graines par rapport aux graines de grandes dimensions, la germination en fin de saison pourrait se traduire par l'abondance accrue des plantes en automne les années où les conditions sont favorables à la germination. Comme les graines de la cryptanthe minuscule ne sortent de dormance que lorsque la combinaison de température et d'humidité est favorable, la période optimale pour l'identification et les relevés devrait dépendre des conditions locales.

Dispersion

La capacité de dispersion des graines de la cryptanthe minuscule pourrait être limitée. Dans la plupart des cas, la dispersion est probablement passive, les graines tombant près de la plante mère (Smith, 1998). Il se peut aussi que les animaux, le vent et l'eau contribuent à la dispersion. En effet, les poils raides du calice, qui contient les graines, s'accrocheraient à la fourrure d'un animal ou favoriseraient la dispersion des graines par le vent et l'eau (Casper, 1987). Les animaux pourraient aussi traîner des plantes jusqu'à leur terrier pour s'en nourrir (Casper, 1987; Bradley et Ernst, 2004). Il semble toutefois qu'une fois les graines au sol, elles ne soient pas transportées sur de grandes distances par les animaux, le vent et l'eau (Primack et Miao, 1992). Il s'ensuit donc que l'établissement de nouvelles populations pourrait être rare.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

Les premiers relevés ont été réalisés suivant des méthodes qui, comme celles de l'Alberta Native Plant Council (2000) et de la Native Plant Society of Saskatchewan (1998), consistaient essentiellement à suivre une trajectoire en zigzag dans les lieux où sont réunies les conditions de l'habitat propice à l'espèce recherchée. Les relevés plus récents ont été effectués suivant une méthode comparable à celle que décrit Henderson (2009) et qui consiste à systématiser la recherche, ce qui facilite la comparaison entre les relevés, le repérage des plantes poussant hors des lieux où les conditions sont optimales, la cartographie des populations, le calcul de l'effort d'échantillonnage à fournir et l'estimation des effectifs des populations.

La détermination de l'effort d'échantillonnage et des tendances a suivi deux approches. Le plus souvent, chaque individu enraciné d'une population était compté. Pour la plupart des populations connues dénombrées pour la première fois en 2004 et revisitées par Environnement Canada en 2006, on a suivi la même méthode au deuxième dénombrement (Alberta Conservation Information Management System, 2010). Un groupe de 21 transects permanents (500 x 2 m) installés dans la Réserve nationale de faune de la BFC Suffield a fait l'objet de relevés annuels depuis 2006 pour l'estimation de la densité et des fluctuations de population (Henderson, 2010).

Abondance

La population de cryptanthe minuscule se compose des individus enracinés et des graines viables enfouies dans le sol; le nombre de plantes matures peut varier considérablement d'une année à l'autre. Dans ces conditions, il est difficile de déterminer les effectifs d'une population de cette espèce sans en savoir davantage sur la façon dont les graines se dispersent et se déposent et sur leur longévité. Néanmoins, si l'on se base sur le nombre de plantes comptées dans chaque population l'année de la plus grande abondance (2004), la population totale de plantes matures au Canada dépasse 300 000 individus.

Dans la Réserve nationale de la faune de la BFC Suffield, les relevés répétés de 21 transects permanents, de 2006 à 2010, indiquent que les effectifs moyens étaient de 52 700 individus dans un espace d'habitat essentiel de 31 km^2. La plage de variation des effectifs de cette population va de 170 500 individus, dénombrés une année d'abondance, à aucun individu détecté dans les échantillons, quoique des plantes aient été vues dans le secteur, une année de faible abondance. Le résultat nul du relevé de l'année de faible abondance signifie probablement que l'intensité d'échantillonnage (33 personnes-heures cherchant l'espèce dans un ensemble de transects de 2,1 hectares, soit < 0,1 % de l'habitat essentiel) était trop faible pour donner une estimation exacte et précise de l'abondance réelle de l'espèce (Henderson, 2010).

Fluctuations et tendances

Un bon nombre des sites où pousse la cryptanthe minuscule ont été découverts récemment, de sorte qu'ils n'ont fait l'objet que d'un ou deux relevés. Les sites découverts les premiers ont parfois fait l'objet de trois relevés ou plus, mais, dans certains cas, seulement une partie de la population était échantillonnée. Par ailleurs, l'utilisation de différentes techniques de relevé peut donner des dénombrements variables une même année ou d'une année à l'autre (Alberta Sustainable Resource Development, 2004). De plus, il est difficile de faire une comparaison raisonnablement fiable entre les nombres comptés d'une année à l'autre à cause de la variation des époques de floraison maximale. C'est pourquoi les seules tendances ayant été déterminées concernent les sites de la Réserve nationale de la faune de Suffield qui ont été systématiquement surveillés plus d'une année (Henderson, 2010). Les relevés systématiques alors effectués ont révélé que les populations peuvent présenter des fluctuations extrêmes, de dizaines de milliers d'individus, d'une année à l'autre. Les conditions climatiques peuvent être à l'origine de ces fluctuations; or, pour la plupart, les rapports de relevé ne contiennent ni description, ni analyse des variations climatiques d'une année d'échantillonnage à l'autre (Henderson, 2010). Quoi qu'il en soit, comme toutes les populations se trouvent dans une petite région de steppe semi-aride baptisée Triangle de Palliser, les fluctuations se font sentir simultanément dans la totalité de la population canadienne.

D'après les constatations de Henderson (2010), la plage de fluctuation des populations de cryptanthe minuscule d'une année à l'autre est probablement comprise dans la plage de variation naturelle de l'espèce. Les fluctuations extrêmes font partie du cycle vital de cette plante annuelle, mais, dans le contexte de l'éventuelle menace que présenterait un changement de l'utilisation des terres, l'impossibilité de détecter la plante augmente sa vulnérabilité intrinsèque. Comme la menace est la destruction de l'habitat ou un changement du milieu, ce qui peut signifier la destruction du réservoir de semences, l'impossibilité de détecter la plante dans le cadre des relevés en accroît la vulnérabilité.

La pérennité des populations dépend en partie du réservoir de semences. Celui-ci exerce un effet modérateur sur la dynamique des populations. Ainsi, les fluctuations du nombre de graines ayant germé sont toujours une surestimation de la fluctuation véritable des populations. Au Canada, le dénombrement des graines du réservoir de semences n'a pas été pris en compte dans l'estimation de la taille des populations. Parmi les facteurs influant sur le nombre des plantes, notons l'abondance et l'époque des pluies, la production de graines des années antérieures et les conditions de germination. Comme la dormance de la graine de la cryptanthe minuscule est conditionnelle (voir *Physiologie et adaptabilité*) et comme la zone d'occurrence de l'espèce est peu étendue, un seul événement climatique pourrait détruire une importante partie des plantes, le réservoir de semences se trouvant ainsi très appauvri. Contrairement au feu, qui risque peu de frapper une même zone à plusieurs reprises dans un court espace de temps, les événements climatiques extrêmes ou inhabituels, ou les conditions peu favorables à la végétation peuvent survenir à plusieurs reprises

en une courte période, ce qui aurait pour effet d'appauvrir encore davantage le réservoir de semences. On ignore à quelle vitesse la population peut se rétablir après plusieurs années de faible germination.

Étant donné le niveau naturel de fluctuation du nombre des individus des populations et entre les années, nos connaissances incomplètes sur l'abondance des graines et sur leur longévité et l'incertitude de l'évaluation de l'aire où l'habitat est susceptible d'être propice à la cryptanthe minuscule, il est impossible de déterminer les tendances des populations de cette espèce sans une recherche plus approfondie; toutefois, un déclin de la population est prévu en raison de la baisse continue du nombre des plantes à Medicine Hat et des activités associées à l'exploration pétrolière et gazière.

Immigration de source externe

En dehors du territoire canadien, la population la plus proche se trouve à environ 200 km au sud. Comme il est probablement rare que les graines de la cryptanthe minuscule soient dispersées sur de longues distances, la probabilité d'une immigration provenant des États-Unis est faible. Même entre populations adjacentes au Canada, ce phénomène est peu probable, les graines ne se dispersant probablement pas à plus de quelques centaines de mètres (Alberta Sustainable Resource Development, 2004) à court terme.

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Les éléments qui menacent la cryptanthe minuscule sont liés essentiellement au changement de l'habitat, et notamment à la destruction de l'habitat par suite du changement de l'utilisation des terres, comme dans le cas de l'exploration pétrolière et de la construction résidentielle (tableau 3). Parmi les causes immédiates de modification de l'habitat, notons la diminution ou l'arrêt du broutage, la maîtrise des incendies naturels, le changement climatique et la végétation envahissante, la cryptanthe minuscule semblant avoir besoin d'une action perturbatrice (Environnement Canada, 2006). Ces menaces sont analysées ci-après par ordre d'importance décroissante, à la lumière de l'information que nous possédons actuellement. La plus grande partie des renseignements fournis sur les menaces dans les sections qui suivent sont tirés du programme de rétablissement (Environnment Canada, 2006).

Tableau 3. Menaces auxquelles sont exposées les populations canadiennes de cryptanthe minuscule

Population	Relevé	Plage des effectifs (nbre d'individus)[1]	Régime foncier	Menaces signalées	Cause	Type	Portée	Gravité	Durée	Notes
Alberta										
1. Rivière Lost River, Station expérimentale Onefour	2006	4 018	Terre provinciale louée à Agriculture et Agroalimentaire Canada	Exploitation pétrolière et gazière	Exploitation pétrolière et gazière : l'aménagement des puits, des pipelines et des voies d'accès pourrait détruire les plantes et leur habitat.	Forage pour l'exploitation pétrolière et gazière, installations des services publics, routes	Restreinte	Modérée	Longue	L'exploitation pétrolière et gazière ne se limite à Onefour et continuera de menacer la cryptanthe minuscule. Toutefois, les terres où l'on a trouvé cette espèce font l'objet de restrictions dans la province de l'Alberta, de sorte que les occurrences connues devraient être épargnées.
2. Rivière Oldman, ouest	2004, 2006, 2007	0 - > 500	Terre privée, terre de la Couronne provinciale louée	Traitements herbicides, épandage de sel	Entretien des routes	Routes et voies ferrées	Très grande	Modérée	Longue	La route ne fait pas partie du réseau municipal; comme il s'agit d'un chemin privé, les traitements herbicides devraient être beaucoup moins intensifs et aucun sel ne devrait y être épandu. Toutefois, ce sont des terres privées, et en Alberta, l'habitat n'y est pas protégé.
3. Rivière Oldman, est	2007	300	Terre de la Couronne provinciale louée	Exploitation pétrolière et gazière	Exploitation pétrolière et gazière : l'aménagement des puits, des pipelines et des voies d'accès pourrait détruire les plantes et leur habitat.	Forage pour l'exploitation pétrolière et gazière, installations des services publics, routes	Restreinte	Modérée	Longue	L'exploitation pétrolière et gazière ne fait l'objet d'aucune restriction et continuera de menacer la cryptanthe minuscule dans ce secteur. Toutefois, les terres où l'on a trouvé cette espèce font l'objet de restrictions dans la province de l'Alberta, de sorte que les occurrences connues devraient être épargnées.
				Aménagement de routes	Le nivellement ou le gravelage des voies pourraient détruire les plantes et leur habitat.	Routes et voies ferrées	Grande	Modérée	Modérée	Ce site se trouve dans une réserve de pâturage. Dans les conditions actuelles d'utilisation des terres, il est peu probable que le chemin soit aménagé. Toutefois, si les terres faisaient l'objet d'autres activités de mise en valeur (comme l'exploitation pétrolière ou gazière ou un changement d'utilisation), il est probable que le chemin sera aménagé.
4. Confluence des rivières Bow et Oldman	2002, 2003, 2004, 2006, 2007	0 – 2 997	Terre de la Couronne provinciale louée	Exploitation pétrolière et gazière	Exploitation pétrolière et gazière : l'aménagement des puits, des pipelines et des voies d'accès pourrait détruire les plantes et leur habitat.	Forage pour l'exploitation pétrolière et gazière, installations des services publics, routes	Restreinte	Modérée	Longue	Exploitation pétrolière et gazière ne fait l'objet d'aucune restriction et continuera de menacer la cryptanthe minuscule dans ce secteur. Toutefois, les terres où l'on a trouvé cette espèce font l'objet de restrictions dans la province de l'Alberta, de sorte que les occurrences connues devraient être épargnées.
				Aménagement de routes	Le nivellement ou le gravelage des voies pourraient détruire les plantes et leur habitat.	Routes et voies ferrées	Grande	Modérée	Modérée	Ce site se trouve dans une réserve de pâturage. Dans les conditions actuelles d'utilisation des terres, il est peu probable que le chemin soit aménagé. Toutefois, si les terres faisaient l'objet d'autres activités de mise en valeur (comme l'exploitation pétrolière ou un changement d'utilisation), il est probable que le chemin sera aménagé.
				Plantes envahissantes	Végétation dense en raison de l'envahissement par des espèces comme l'agropyre à crête.	Routes et voies ferrées	Restreinte	Grave	Longue	L'agropyre à crête s'est établi au bord des chemins et des routes et envahit lentement les prairies des alentours.

Population	Relevé	Plage des effectifs (nbre d'individus)[1]	Régime foncier	Menaces signalées	Cause	Type	Portée	Gravité	Durée	Notes
5. Rivière Bow, est	2004, 2007	3 – 48	Terre de la Couronne provinciale louée	Exploitation pétrolière et gazière	Exploitation pétrolière et gazière : l'aménagement des puits, des pipelines et des voies d'accès pourrait détruire les plantes et leur habitat.	Forage pour l'exploitation pétrolière et gazière, installations des services publics, routes	Restreinte	Modérée	Longue	L'exploitation pétrolière et gazière ne fait l'objet d'aucune restriction et continuera de menacer la cryptanthe minuscule dans ce secteur. Toutefois, les terres où l'on a trouvé cette espèce font l'objet de restrictions dans la province de l'Alberta, de sorte que les occurrences connues devraient être épargnées.
				Plantes envahissantes	Végétation dense en raison de l'envahissement par des espèces comme l'agropyre à crête.	Plantes envahissantes	Restreinte	Grave	Longue	L'agropyre à crête s'est établi au bord des chemins et des routes et envahit lentement les prairies des alentours.
					Végétation dense en raison de l'infestation par des espèces comme le brome des toits.	Plantes envahissantes	Restreinte	Grave	Longue	Aucune note n'a été consignée sur la provenance du brome des toits qui envahit les lieux. Toutefois, comme la population borde un chemin, on suppose que le brome des toits s'y est d'abord établi et envahit les environs.
6.Medecine Hat, ruisseau Seven Persons	2004	9	Terrain municipal	Aucune						Aucune menace n'a été signalée, mais ce terrain est la propriété de la municipalité de Medicine Hat et pourrait un jour être exposé à des menaces en raison de la construction résidentielle et commerciale. En Alberta, aucune disposition législative ne protège l'habitat des espèces en péril des terres municipales.
7. Medicine Hat – ouest	2004, 2005, 2006	0 – 1 085	Terrain municipal	Aucune						Comme ci-dessus.
8. Medecine Hat, Ranchlands	2004, 2006	0 – 40 000	Terrain municipal	Expansion urbaine	La construction résidentielle ou commerciale détruira les plantes et l'habitat de la cryptanthe minuscule.	Habitations et zones urbaines	Très grande	Extrême	Longue	Ce site est la propriété de la municipalité de Medicine Hat et se trouve dans un secteur où la mise en valeur est autorisée. Bradley (2004) signale que cette population est la troisième en importance numérique et présente la densité la plus élevée observée. Environ 50 % de l'habitat de la cryptanthe minuscule a déjà disparu à cause de l'urbanisation. La mise en œuvre des plans de mise en valeur entraînerait la perte directe de plus de 18 % de l'habitat de la cryptanthe minuscule, soit 45 % des plantes. D'autres pertes pourraient être observées à cause des plantes envahissantes et d'autres effets de la mise en valeur (Bradley. 2004).
				Espèces envahissantes	Végétation dense en raison de l'infestation par des espèces comme le brome des toits.	Plantes envahissantes	Restreinte	Grave	Longue	Dans ce secteur, on sème au bord des routes des espèces à prairie artificielle comme l'agropyre à crête; dans les espaces récréatifs, on sème du pâturin des prés. La gypsophile paniculée cause aussi de gros problèmes dans le secteur.
				Modification des processus naturels	Il n'y a plus de feux ni de broutage dans cette zone.	Feux et maîtrise des feux; autre changement de l'écosystème	Très grande	Grave	Longue	Les perturbations telles que les feux et le broutage entretiennent le milieu dans des conditions favorables à la germination et à l'établissement de la cryptanthe minuscule. Les zones exposées à ce genre de perturbations sont limitées dans ce secteur urbain.

Population	Relevé	Plage des effectifs (nbre d'individus)[1]	Régime foncier	Menaces signalées	Cause	Type	Portée	Gravité	Durée	Notes
				Modification des conditions hydrologiques		Routes	Très grande	Extrême	Longue	Il est probable que les conditions hydrologiques ont été changées par la construction de routes et d'habitations sur trois côtés des populations (débordement d'eau sur la chaussée, interruption du drainage naturel des bassins hydrographiques, arrosage accru).
9. Medecine Hat, Chemin Box Springs	2004, 2006	0 – 60	Terrain privé et terrain municipal	Modification des processus naturels	Il n'y a plus de feux ni de broutage dans cette zone.	Feux et maîtrise des feux; autre changement de l'écosystème	Très grande	Grave	Longue	Les perturbations telles que les feux et le broutage entretiennent le milieu dans des conditions favorables à la germination et à l'établissement de la cryptanthe minuscule. Les zones exposées à ce genre de perturbations sont limitées dans ce secteur urbain. Par ailleurs, ces terres sont la propriété de la municipalité de Medicine Hat et pourraient être exposées à des menaces découlant d'éventuelles activités de construction résidentielle ou commerciale. En Alberta, aucune disposition législative ne protège l'habitat des espèces en péril des terres municipales.
10. Rivière Saskatchewan Sud – Km 120-123	2004	450	Terrain privé	Aucune						Aucune menace n'a été signalée, mais l'exploitation pétrolière et gazière pouvant être autorisée dans les terres privées, il faut la considérer comme une menace.
11. Rivière Saskatchewan Sud - Km 131, côté ouest	2004, 2007	0 – > 1 000	Fossé, terrain privé	Exploitation pétrolière et gazière	Exploitation pétrolière et gazière : l'aménagement des puits, des pipelines et des voies d'accès pourrait détruire les plantes et leur habitat.	Forage pour l'exploitation pétrolière et gazière, installations des services publics, routes	Restreinte	Modérée	Longue	L'exploitation pétrolière et gazière est autorisée dans les terres privées et continuera de menacer la cryptanthe minuscule dans ce secteur.
12. Rivière Saskatchewan Sud – Km 136-141	2004, 2006, 2007	0 – 2 097	Terre privée, terre de la Couronne provinciale louée	Exploitation pétrolière et gazière	Exploitation pétrolière et gazière : l'aménagement des puits, des pipelines et des voies d'accès pourrait détruire les plantes et leur habitat.	Forage pour l'exploitation pétrolière et gazière, installations des services publics, routes	Restreinte	Modérée	Longue	L'exploitation pétrolière et gazière est autorisée dans les terres privées et continuera de menacer la cryptanthe minuscule dans ce secteur. L'exploitation pétrolière et gazière est autorisée dans les terres de la Couronne, mais les terres dont il est question ici devraient être partiellement protégées par des mesures de protection.
13. Rivière Saskatchewan Sud – Km 154-181	1973, 1996, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008	0 – 172 294	Terre de la Couronne provinciale louée, terre fédérale (Ministère de la Défense nationale)	Exploitation pétrolière et gazière	Exploitation pétrolière et gazière : l'aménagement des puits, des pipelines et des voies d'accès pourrait détruire les plantes et leur habitat.	Forage pour l'exploitation pétrolière et gazière, installations des services publics, routes	Restreinte	Modérée	Longue	L'exploitation pétrolière et gazière ne fait l'objet d'aucune restriction et continuera de menacer la cryptanthe minuscule dans ce secteur. Toutefois, les terres de la Couronne où l'on a trouvé cette espèce font l'objet de restrictions dans la province de l'Alberta, de sorte que les occurrences connues devraient être épargnées. Par ailleurs, dans les terres fédérales, la cryptanthe minuscule est protégée en application de la LEP.

Population	Relevé	Plage des effectifs (nbre d'individus)[1]	Régime foncier	Menaces signalées	Cause	Type	Portée	Gravité	Durée	Notes
				Culture	La culture des terres du fond et la conversion des pâturages permanents pour la culture de plantes annuelles détruiraient les plantes et l'habitat de la cryptanthe minuscule.	Cultures annuelles et pluriannuelles de produits autres que le bois	Faible	Extrême	Faible	Comme ces terres sont la propriété de la Couronne, des restrictions s'appliquent à la culture. Les terres de la Couronne sont parfois vendues ou échangées en Alberta, même si la politique officielle ne favorise pas la vente. Dans ces terres, la cryptanthe minuscule fait l'objet de dispositions de protection, ce qui devrait réduire d'autant plus les possibilités de vente ou d'échange. Le risque de la conversion de ces terres pour la culture de plantes fourragères ou autres est donc faible.
				Plantes envahissantes	Végétation dense en raison de l'infestation par l'agropyre à crête, le brome des toits, l'euphorbe ésule	Plantes envahissantes	Restreinte	Grave	Longue	Des espèces à prairie artificielle comme l'agropyre à crête poussent au bord des routes et des pipelines. Le brome des toits et l'euphorbe ésule se sont également établis à différents endroits comme le bord des routes.
14. Rivière Saskatchewan Sud – Km 190	2003, 2006	0 – 2	Terre de la Couronne provinciale louée	Exploitation pétrolière et gazière	Exploitation pétrolière et gazière : l'aménagement des puits, des pipelines et des voies d'accès pourrait détruire les plantes et leur habitat.	Forage pour l'exploitation pétrolière et gazière, installations des services publics, routes	Restreinte	Modérée	Longue	L'exploitation pétrolière et gazière ne fait l'objet d'aucune restriction et continuera de menacer la cryptanthe minuscule dans ce secteur. Toutefois, les terres de la Couronne où l'on a trouvé cette espèce font l'objet de restrictions dans la province de l'Alberta, de sorte que les occurrences connues devraient être épargnées.
				Culture	Culture des terres du fond et conversion des pâturages permanents pour la culture de plantes annuelles détruiraient les plantes et l'habitat de la cryptanthe minuscule.	Cultures annuelles et pluriannuelles de produits autres que le bois	Faible	Extrême	Faible	Comme ces terres sont la propriété de la Couronne, des restrictions s'appliquent à la culture. Les terres de la Couronne sont parfois vendues ou échangées en Alberta, même si la politique officielle ne favorise pas la vente. Dans ces terres, la cryptanthe minuscule fait l'objet de dispositions de protection, ce qui devrait réduire d'autant plus les possibilités de vente ou d'échange. Le risque de la conversion de ces terres pour la culture de plantes fourragères ou autres est donc faible.
15. Rivière Saskatchewan Sud – Km 196-203	2003, 2004, 2005, 2008	0 – 73 865	Terre fédérale (ministère de la Défense nationale)	Exploitation pétrolière et gazière	Exploitation pétrolière et gazière : l'aménagement des puits, des pipelines et des voies d'accès pourrait détruire les plantes et leur habitat.	Forage pour l'exploitation pétrolière et gazière, installations des services publics, routes	Grande	Modérée	Modérée	L'exploitation pétrolière et gazière est autorisée dans les terres de Suffield, mais les populations connues doivent être épargnées.
				Plantes envahissantes	Végétation dense en raison de l'infestation par des espèces comme le brome des toits	Plantes envahissantes	Restreinte	Grave	Longue	Ce site se trouve à proximité d'une installation de compression et pourrait servir de voie de demi-tour pour les véhicules, ce qui pourrait favoriser le dépôt de graines de plantes envahissantes en plus de créer un espace dénudé où ces plantes pourraient s'établir.
16. Rivière Saskatchewan Sud – Suffield	2005	11	Terre fédérale (ministère de la Défense nationale)	Aucune						Cette terre fait partie de la Réserve nationale de faune, mais l'exploitation pétrolière et gazière et les plantes envahissantes doivent néanmoins être considérées comme des menaces possibles.

Population	Relevé	Plage des effectifs (nbre d'individus)[1]	Régime foncier	Menaces signalées	Cause	Type	Portée	Gravité	Durée	Notes
17. Rivière Saskatchewan Sud – Km 207-209	1994, 2003. 2005	0 – 56	Terre fédérale (ministère de la Défense nationale)	Aucune						Cette terre fait partie de la Réserve nationale de faune, mais l'exploitation pétrolière et gazière et les plantes envahissantes doivent néanmoins être considérées comme des menaces possibles.
18. Rivière Saskatchewan Sud – Suffield	2004	16 011	Terre fédérale (ministère de la Défense nationale)	Aucune						Cette terre fait partie de la Réserve nationale de faune, mais l'exploitation pétrolière et gazière et les plantes envahissantes doivent néanmoins être considérées comme des menaces possibles.
19. Rivière Saskatchewan Sud – Km 230	2004, 2005	22 – 399	Terre fédérale (ministère de la Défense nationale)	Modification des processus naturels	Des perturbations additionnelles favoriseraient la population	Feux et maîtrise des feux; autre changement de l'écosystème	Très grande	Modérée	Longue	Les perturbations telles que les feux et le broutage entretiennent le milieu dans des conditions favorables à la germination et à l'établissement de la cryptanthe minuscule. Le pâturage est autorisé dans la Réserve nationale de faune, mais il n'est peut-être pas suffisant dans ce secteur. De plus, l'exploitation pétrolière et gazière doit néanmoins être considérée comme une menace possible.
20. Rivière Saskatchewan Sud – Km 263	2004, 2007	0 – 20	Terre privée	Exploitation pétrolière et gazière	Exploitation pétrolière et gazière : l'aménagement des puits, des pipelines et des voies d'accès pourrait détruire les plantes et leur habitat.	Forage pour l'exploitation pétrolière et gazière, installations des services publics, routes	Grande	Modérée	Modérée	
				Plantes envahissantes	Végétation dense en raison d'infestations par des plantes comme l'agropyre à crête	Plantes envahissantes	Restreinte	Grave	Longue	Les plantes fourragères envahissantes associées aux routes, aux installations pétrolières et gazières ainsi qu'aux activités militaires envahissent l'habitat de la cryptanthe minuscule.
24. Rivière Red Deer - Bindloss1	2007, 2008	988 – 1 492	Terre de la Couronne provinciale louée	Exploitation pétrolière et gazière « construction d'un pipeline »	Exploitation pétrolière et gazière : l'aménagement des puits, des pipelines et des voies d'accès pourrait détruire les plantes et leur habitat.	Forage pour l'exploitation pétrolière et gazière, installations des services publics, routes	Restreinte	Grave	Longue	
25. Rivière Red Deer - Bindloss2	2007	100	Terre de la Couronne provinciale louée	Exploitation pétrolière et gazière, « construction d'un pipeline »	Exploitation pétrolière et gazière : l'aménagement des puits, des pipelines et des voies d'accès pourrait détruire les plantes et leur habitat.	Forage pour l'exploitation pétrolière et gazière, installations des services publics, routes	Restreinte	Grave	Longue	
Saskatchewan										
22. Rivière Saskatchewan Sud – - traverse d'Estuary	2004, 2006, 2009	0 – 366	Terre de la Couronne provinciale louée	Aucune						

Population	Relevé	Plage des effectifs (nbre d'individus)[1]	Régime foncier	Menaces signalées	Cause	Type	Portée	Gravité	Durée	Notes
23. Rivière Red Deer - Forks	2004, 2006, 2009	0 – 14 363	Terre de la Couronne louée, terre privée	Modification des processus naturels	Des perturbations additionnelles favoriseraient la population	Feux et maîtrise des feux; autre changement de l'écosystème	Grande	Modérée	Longue	Les perturbations telles que les feux et le broutage entretiennent le milieu dans des conditions favorables à la germination et à l'établissement de la cryptanthe minuscule. Le pâturage est autorisé aux environs de cette population, mais il est peut-être insuffisant.
Saskatchewan / Alberta										
21. Rivière Saskatchewan Sud – île Ebenau (Empress)	2004, 2006	0 – 945	Terre de la Couronne louée, terre privée	Aucune						

[1] **Les effectifs des populations sont indiqués en plages de valeurs, car les efforts d'échantillonnage, les normes et les méthodes n'étaient pas uniformes.**

Tableau 4. Relevés de la cryptanthe minuscule au Canada

Année	Responsable du relevé	Mois	**Nombre de populations échantillonnées** (une partie seulement de la population dans la plupart des relevés)
1973	*H. Johnson*	*Juillet*	*1*
1977	*J. Hudson*	*Juin*	*1*
1994	*I. Macdonald*	*Juillet*	*1*
1996	*B. Smith*	*Inconnu*	*1*
2002	*D. Bush*	*Juillet*	*3*
	B. Smith	*Septembre*	
	C. Bradley	*Inconnu*	
	N, DeCarlo; T, Billey	*Août*	
2003	*I. Macdonald; G. Trottier*	*Juillet*	*5*
	C. Bradley	*Juillet*	
	C. Bradley; G. Lewis	*Août*	
	R. Ernst	*Septembre*	
	Axys Consulting	*Inconnu*	
2004	*D. Nernberg; B. Smith*	*Juillet*	*19*
	C. Elchuk; J. Neudorf	*Juillet*	
	M. Decker	*Juillet*	
	C. Elchuk; D. Nernberg; J. Neudorf	*Septembre*	
	C. Bradley	*Septembre*	
	C. Bradley; R. Ernst	*Septembre*	
	D. Nernberg	*Septembre, octobre*	
	Axys Consulting	*Inconnu*	
2005	*C. Elchuk; D. Nernberg; J. Neudorf*	*Juin*	*8*
	C. Bradley; R. Linowski	*Juillet*	
	R. Ernst; C. Bradley	*Septembre*	
	Axys Consulting	*Inconnu*	
2006	*D. Henderson; C. Elchuk*	*Juillet*	*13*
	C. Bradley	*Août*	
	C. Bradley; C. Wallis; C. Wershler	*Août*	

Année	Responsable du relevé	Mois	Nombre de populations échantillonnées (une partie seulement de la population dans la plupart des relevés)
	Axys Consulting	*Inconnu*	
2007	*D. Bush*	*Mai, juin*	*9*
	K. Tannas; C. Tannas; K. Tannas	*Juin, juillet*	
	S. Bennet; I. Macdonald	*Juillet*	
	D. Bush; K. Stevenson	*Juillet*	
	J. Lancaster; K. Baker	*Juin, août*	
	K. Ottenbreit; R. Yakimchuk	*Juin, juillet, août*	
2008	*B. Hensel*	*Juin*	*3*
	M. Decker	*Juillet*	
	C. Tannas	*Juillet*	
2009	*S. Michalsky*	*Août*	*2*
2010	*M. Decker*	*Juillet et août*	*1*

Perte ou dégradation de l'habitat

Construction résidentielle

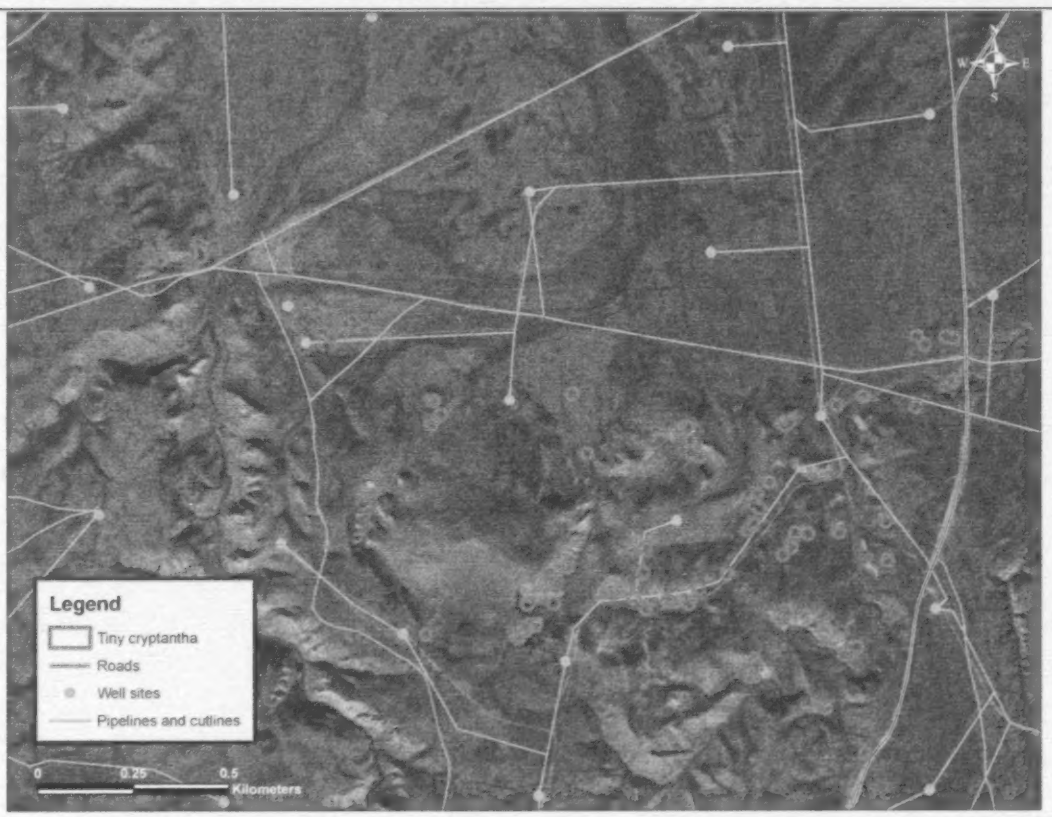
En 2004, plus de 40 000 individus de la cryptanthe minuscule ont été trouvés dans le territoire de la municipalité de Medicine Hat, en Alberta, sur les versants des vallées et sur les terrains élevés adjacents. Depuis, des habitations et des routes ont été construites dans certaines parties de ce secteur. Une partie des individus, ceux poussant sur les versants abrupts des vallées, n'ont pas dû être perturbés directement par ces travaux, mais, indirectement, les individus restants de cette population sont maintenant menacés par les espèces envahissantes associées à la construction et par l'augmentation de la végétation résultant du ruissellement accru et des fertilisants épandus sur les terrains des habitations (Environnement Canada, 2006).

Le site des Ranchlands à Medicine Hat a été clôturé et une affiche en explique la fragilité, mais cette population de cryptanthe minuscule est à grand risque en raison des activités humaines qui ont cours dans le secteur, notamment le déversement de déchets, la circulation de véhicules tout-terrain et de motocyclettes et le passage par des raccourcis le traversant des véhicules utilisés pour les travaux de construction (Linowski, comm. pers., 2010).

Exploitation pétrolière

Une partie de l'habitat de la cryptanthe minuscule a été détruit en raison de l'exploitation pétrolière, notamment à cause de la construction de routes, de puits et de pipelines, et par d'autres activités liées à l'exploration active et à l'exploitation des champs pétrolifères (Environnement Canada, 2006). La cryptanthe minuscule n'a pas été observée dans les zones de perturbations répétitives et de tassement important comme les routes. Certaines de ces perturbations pourraient entraîner la création temporaire de l'habitat propice aux espèces comme la cryptanthe minuscule, mais il ne

s'agit pas d'un habitat de qualité à long terme. De plus, des espèces exotiques sont encore semées dans certains secteurs pour la remise en état des terrains perturbés bordant les chemins d'accès et les lieux de forage; cette pratique n'est toutefois plus permise sur les terres de la Couronne provinciales (Saskatchewan Agriculture, Food and Rural Revitalization, 2000; Gouvernement de l'Alberta, 2003). Il faut cependant noter que, même quand des mélanges de plantes indigènes sont utilisés pour la remise en état, les plantes envahissantes finissent quand même souvent par coloniser ces terrains. Les recherches dirigées visant à épargner la cryptanthe minuscule ne donnent pas toujours de bons résultats lorsque l'espèce n'est présente qu'à l'état de graines dans le réservoir de semences et qu'elle peut ne pas être détectée pendant plusieurs années.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Legend = Légende
Tiny cryptantha= Criptanthe minuscule
Roads = Routes
Well sites = Puits
Pipelines and cutlines = Pipelines et bandes défrichées

Figure 5. Exemple d'occurrences de *Cryptantha minima* en relation avec des perturbations linéaires (image reproduite avec la permission du gouvernement de l'Alberta).

Agriculture

En général, les zones sablonneuses et le type de sol où pousse la cryptanthe minuscule ne sont pas jugés adéquats pour la culture de plantes annuelles en raison de la faible teneur du sol en eau, de sa faible capacité de rétention d'eau, de sa faible fertilité et de sa sensibilité à l'érosion éolienne. Cependant, certains sites pourraient convenir à la culture des fourragères vivaces, la production de foin ou de pomme de terre. En Alberta, certains terrains élevés à sol sablonneux ont été mis en culture pour la production de pomme de terre, et il est possible que des zones occupées par la cryptanthe minuscule soient touchées dans l'avenir (Alberta Sustainable Resource Development, 2004; Bradley et Ernst, 2004). On estime que la végétation est encore indigène seulement dans 54 % de la sous-région sèche à graminées mixtes de la région naturelle des Prairies, en Alberta, et dans seulement 31,3 % de l'écorégion de la prairie mixte, en Saskatchewan (Alberta Sustainable Resource Development, 2000; Gauthier *et al.*, 2002). La culture menace surtout les populations des terrains élevés et des terrasses fluviales les plus plats que l'on utilise souvent pour des pâturages d'espèces exotiques ou que l'on met en culture et que l'on irrigue. Par exemple, dans certaines zones bordant la rivière Saskatchewan Sud, on a semé de l'agropyre à crête (*Agropyron cristatum*) (Bush, 2001; Alberta Sustainable Resource Development, 2004; Environnement Canada, 2006).

L'habitat bordant les replats des versants des vallées ou des versants mêmes est considéré comme non menacé, car la topographie de ces zones est peu propice à la culture. Par contre, l'irrigation et l'épandage de certains produits chimiques (herbicides, engrais, pesticides, etc.) sur les terrains élevés mis en culture pourraient changer l'habitat des pentes à proximité (en y modifiant la composition de la flore, le couvert végétal, l'hydrologie, la stabilité du sol ou les populations de pollinisateurs).

Extraction de sable et de gravier

L'extraction de sable et de gravier pour la construction des routes ou à des fins privées peut être une menace. Une gravière a été exploitée dans l'un des sites, et l'extraction de gravier est pratiquée dans des secteurs où l'habitat convient à la cryptanthe minuscule (Alberta Sustainable Resource Development, 2004). L'extraction de sable et de gravier risque de détruire des parties du réservoir de semences, ce qui pourrait avoir de graves conséquences pour la survie des populations de ces sites.

Activités militaires

On ignore dans quelle mesure les activités militaires peuvent nuire à la cryptanthe minuscule. Celle-ci est abondante à la BFC Suffield. La construction de routes, l'utilisation de machinerie lourde et les opérations militaires sont des activités qui peuvent nuire aux populations de cryptanthe minuscule. Par contre, certaines perturbations mineures peuvent être favorables, en dégageant un habitat propice et en éliminant les plantes compétitrices. Il n'y a pas d'activités militaires dans la Réserve nationale de faune, secteur où l'on a trouvé une composante non négligeable de cryptanthe minuscule.

Modification des processus naturels

Modification des régimes hydrologiques

La modification du régime des cours d'eau peut nuire à la cryptanthe minuscule. Étant donné que cette espèce ne pousse qu'en milieu xérique à subxérique et que la germination semble dépendre en partie de la teneur en eau du sol au printemps, le changement des conditions hydriques pourrait avoir un effet défavorable sur la croissance et la survie de la cryptanthe minuscule. Comme cette espèce est associée aux bassins hydrographiques, tout aménagement ayant pour effet de limiter les crues naturelles régulières, de causer des inondations non naturelles, d'empêcher la migration des chenaux ou de détourner les eaux risque d'augmenter le régime de perturbation au-delà de son amplitude naturelle, ce qui pourrait nuire à la création et au maintien de l'habitat de la cryptanthe minuscule (Smith, 1998; Alberta Sustainable Resource Development, 2004;).

Les barrages ont généralement de nombreux effets sur l'habitat. La prairie d'origine est souvent convertie en champs irrigués et la mise en eau du réservoir entraîne l'inondation des plaines inondables et des fonds de vallées ce qui a pour effet de détruire ou de fragmenter l'habitat. En 1967, l'édification d'un barrage sur la Saskatchewan Sud, près d'Outlook en Saskatchewan, a entraîné l'inondation d'un vaste territoire; on ignore si des populations de cryptanthe minuscule se trouvaient dans la zone du lac Diefenbaker (Smith, 1998). Un projet comme celui du barrage Meridian, sur la Saskatchewan Sud près de la limite des territoires de la Saskatchewan et de l'Alberta (Gouvernement de l'Alberta, 2002), aurait sûrement un retentissement sur l'habitat de la cryptanthe minuscule. D'autres changements dus à des activités humaines comme la construction de routes, l'urbanisation et l'irrigation, peuvent également modifier les conditions hydrologiques de l'habitat de la cryptanthe minuscule en modifiant le drainage et l'écoulement des eaux (Environnement Canada, 2006).

Absence de pâturage et de feux

On pense que la végétation dense comme les peuplements de sélaginelle dense (*Selaginella densa*) nuit à l'émergence de la cryptanthe minuscule (Alberta Sustainable Resource Development, 2008; Romo, 2010). Les feux et le broutage favorisent la

germination en déstabilisant les dunes, en exposant des parcelles de sol et en limitant la couverture végétale et la litière (Hayes et Holl, 2003). Les animaux tels que les bovins créent des sentiers ou de petits creux qui peuvent être importants pour l'établissement de la cryptanthe minuscule. Collins (1987) ainsi que Hayes et Holl (2003) ont démontré que le pâturage contribue au maintien ou à l'accroissement des populations de plantes annuelles dans les prairies mésiques. On n'a jamais vu d'animaux brouter la cryptanthe minuscule (Environnement Canada, 2006). L'absence de feux et de broutage peut aussi entraîner l'accumulation de litière, ce qui peut inhiber la germination et l'établissement des plantes annuelles. Toutefois, les effets de la litière sur la germination et sur l'établissement diminue plus la latitude augmente, et l'effet de la litière herbeuse est généralement moins prononcé que celui de la litière d'herbacées non graminoïdes ou de feuilles de plantes ligneuses (Xiong et Nilsson, 1999).

Espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes comme l'agropyre à crête et le brome des toits (*Bromus tectorum*) peuvent stabiliser les dunes et produire une végétation et une litière abondantes; il est probable qu'elles auraient l'avantage sur la cryptanthe minuscule et rendraient le milieu défavorable à cette dernière (Environnement Canada, 2006; Alberta Sustainable Resource Development, 2008). La cryptanthe minuscule n'a été trouvée que dans les pâturages indigènes; elle n'a pas été vue dans les pâturages d'espèces cultivées, ni dans ceux envahis par des espèces exotiques. Dans la vallée de la rivière Saskatchewan Sud, certaines zones de pâturage indigène se trouvant à proximité de pâturages d'agropyre à crête pourraient être envahies par cette espèce (Bush, 2001; Alberta Sustainable Resource Development, 2004; Environnement Canada, 2006).

Le brome des toits est une graminée annuelle envahissante qui est considérée comme une mauvaise herbe nuisible en Saskatchewan. Les traitements herbicides visant cette espèce ou d'autres mauvaises herbes peuvent détruire la cryptanthe minuscule.

L'utilisation du charançon *Mogulones crusiger* pour la lutte biologique contre la cynoglosse officinale *Cynoglossum officinale* pourrait nuire à la cryptanthe minuscule (De Clerck-Floate et Schwarzländer, 2002). Toutefois, on n'a encore jamais vu de cynoglosse officinale poussant avec la cryptanthe minuscule.

Climat et catastrophes naturelles

Changements climatiques

Dans les Prairies canadiennes, la cryptanthe minuscule semble pousser davantage dans les régions à climat sec et très chaud, comme on peut le constater d'après son aire de répartition actuelle. Si le climat se réchauffe dans l'aire de répartition de l'espèce au Canada, ce que les projections climatiques laissent prévoir, la cryptanthe minuscule pourrait s'en trouver favorisée, et son aire de répartition pourrait

s'étendre, dans la mesure où il reste des lieux où l'habitat lui convient. Wei *et al.* (2009) avancent que, d'après les valeurs de tolérance de température et d'humidité de la cryptanthe minuscule, un changement climatique se traduisant par des hivers plus chauds et plus humides lui profiterait vraisemblablement.

Par contre, le refroidissement du climat dans l'aire de répartition de la cryptanthe minuscule au Canada aurait un effet défavorable, l'espèce pouvant perdre du terrain et même disparaître (Alberta Sustainable Resource Development, 2004). Selon Wei *et al.* (2009), un changement climatique se traduisant par la baisse des précipitations en hiver défavoriserait la cryptanthe minuscule. Si la teneur en eau des sols au printemps était plus faible en raison du changement climatique, en supposant que la longévité des graines soit faible, une suite d'années où les conditions ne seraient pas favorables à la germination appauvrirait le réservoir de semences.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

La cryptanthe minuscule est protégée en tant qu'espèce en voie de disparition en application des dispositions de l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* fédérale. En Saskatchewan, elle a été déclarée en voie de disparition (*endangered*) en application de la partie V de la *The Wildlife Act* en 1999. En Alberta, elle est considérée en voie de disparition (*endangered*) en application de la *Wildlife Act* depuis 2005. Toutefois, aucune protection n'est prévue (pour les individus ou l'habitat) par cette loi, ni par ses règlements d'application (Quinlan, comm. pers., 2011). La *Public Lands Act* de l'Alberta permet d'assurer une certaine protection à la cryptanthe minuscule dans les terres de la Couronne provinciales. Les occurrences signalées jusqu'en 2007 font l'objet de dispositions de protection qui sont en application, ou en voie de l'être, par l'intermédiaire du système de réserve des terres publiques de l'Alberta (Nicholson, comm. pers., 2011; Quinlan, comm. pers., 2011).

En 2006, un programme de rétablissement de la cryptanthe minuscule a été achevé (Environnement Canada, 2006) et, à la fin de 2010, une modification au programme portant sur l'habitat essentiel a été publiée sur le site du Registre public des espèces en péril (Environnement Canada, 2011). La superficie totale d'habitat essentiel protégé est de 8 298 hectares. Toutefois, il n'a pas encore été démontré que l'habitat essentiel défini dans le programme de rétablissement permettra d'assurer à l'espèce la protection voulue.

Statuts et classements non juridiques

Sur l'échelle de NatureServe, la cryptanthe minuscule est cotée S1 (gravement en péril) en Saskatchewan (Saskatchewan Conservation Data Centre, 2010), et aurait peut-être la cote S3 (vulnérable) en Alberta (ACIMS, 2011). Pour l'ensemble du Canada, la cote est N3 (vulnérable) (NatureServe, 2010).

Aux États-Unis, la cryptanthe minuscule n'a pas reçu de cote nationale. Son statut n'a pas été établi ou est en cours d'examen au Colorado, au Kansas, au Montana, au Nebraska, au Nouveau-Mexique, en Oklahoma et au Texas. Elle est cotée S3 (vulnérable) au Wyoming et S4 (apparemment non en péril) au Dakota du Sud (NatureServe, 2010).

À l'échelle mondiale, la cryptanthe minuscule a la cote G5 (manifestement non en péril); cette cote a été revue en 1988 (NatureServe, 2010). La cryptanthe minuscule ne figure pas sur la liste rouge de l'UICN.

Protection et propriété de l'habitat

Au Canada, la cryptanthe minuscule pousse sur des terres fédérales, provinciales ou municipales ou privées. Quelque 38 % des populations de cette espèce se trouvent sur des terres provinciales louées pour le pâturage. Les populations des terres fédérales de la BFC Suffield représentent une portion de 23 %, et celles des terres provinciales louées au gouvernement fédéral, une autre portion de 4 %. Enfin, les populations des terres privées et des terres municipales (essentiellement dans les environs de Medicine Hat) représentent 15 et 19 % respectivement de la population du Canada. Les chiffres donnés ici s'appliquent aux 25 populations du Canada, mais les proportions d'individus matures ne correspondent pas nécessairement (voir le tableau 3).

La Réserve nationale de faune de la BFC Suffield, une zone protégée par le gouvernement fédéral de 458 km^2, se trouve du côté est de la base, près de la Saskatchewan Sud. Toutes les populations des espèces figurant sur la liste fédérale des espèces en péril y sont protégées en application de la loi fédérale. Toutefois, l'exploration et l'exploitation pétrolière qui a encore cours dans la réserve mettent à risque les occurrences de la cryptanthe minuscule. Aucun entraînement militaire en véhicule motorisé n'a lieu dans les limites de la réserve, mais en dehors, dans la zone d'entraînement de la BFC Suffield, les opérations militaires et les activités d'exploitation pétrolière sont possibles. Il y a du pâturage de bovins dans la réserve, mais cette activité n'est pas permise dans les autres zones d'entraînement de la BFC Suffield où pousse la cryptanthe minuscule (Environnement Canada, 2006). Les populations qui restent sont protégées en application des lois provinciales.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Bien des personnes ont généreusement apporté leur aide pour la préparation de ce rapport : Cheryl Bradley (consultante en environnement), Darcy Henderson, Candace Neufeld et Jenny Wu (d'Environnement Canada), Alain Filion (Environnement Canada), Cliff Wallis (Cottonwood Consultants Ltd.), Cathy Linowski (Medicine Hat College), Todd Kemper (Alberta Natural Heritage Information Centre), Jeanette Pepper (Saskatchewan Environment), Jeff Keith et Amie Ens (Saskatchewan Conservation Data Centre), Joel Nicholson (Alberta Sustainable Resource Development) et Bonnie Smith (rédactrice du rapport de situation de 1998). Nous les remercions chaleureusement.

Experts consultés

Henderson, Darcy, comm. pers. 2009a. Correspondance par courriel adressée à S. Michalsky, 22 juin 2009, écologiste des Prairies, Environnement Canada, Zones protégées et intendance, Saskatoon (Saskatchewan).

Henderson, Darcy, comm. pers. 2009b. Correspondance par courriel adressée à S. Michalsky, 20 novembre 2009, écologiste des Prairies, Environnement Canada, Zones protégées et intendance, Saskatoon (Saskatchewan).

Henderson, Darcy, comm. pers. 2010. Correspondance par courriel adressée à S. Michalsky, 7 janvier 2010, écologiste des Prairies, Environnement Canada, Zones protégées et intendance, Saskatoon (Saskatchewan).

Henderson, Darcy, comm. pers. 2011. Correspondance par courriel adressée à B.A. Bennett, mars 2011, écologiste des Prairies, Environnement Canada, Zones protégées et intendance, Saskatoon (Saskatchewan).

Keith, Jeff, comm. pers. 2010. Correspondance par courriel adressée à S. Michalsky, 27 avril 2010, biologiste/coordonnateur, Conservation Data Centre de la Saskatchewan, Saskatchewan Environment, Regina (Saskatchewan).

Linowski, Cathy, comm. pers. 2010. Correspondance par courriel adressée à S. Michalsky, 6 janvier 2010, instructeur, Medicine Hat College, Medicine Hat (Alberta).

Neufeld, Carmen, comm. pers. 2012. Correspondance par courriel adressée à B.A. Bennett, janvier 2012, écologiste des Prairies, Environnement Canada, Zones protégées et intendance, Saskatoon (Saskatchewan).

Nicholson, Joel, comm. pers. 2011. Correspondance par courriel adressée à S. Michalsky, 9 mai 2011 et conversation téléphonique avec S. Michalsky, 9 mai 2011, biologiste spécialiste des espèces en péril, Alberta Sustainable Resource Development, Alberta Fish and Wildlife, Medicine Hat (Alberta).

Quinlan, Richard, comm. pers. 2011. Correspondance par courriel adressée à S. Michalsky, 5 mai 2011, spécialiste provincial des espèces en péril, chef de section, Non-game Species at Risk & Wildlife Disease, Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Lethbridge (Alberta).

Roderick, Michele, comm. pers. 2010. Correspondance par courriel adressée à S. Michalsky, 3 novembre 2010, agent de projet scientifique, Secrétariat du COSEPAC, Environnement Canada, Gatineau (Québec).

Wallis, Cliff, comm. pers. 2010. Correspondance par courriel adressée à S. Michalsky, 2 janvier 2010, biologiste professionnel, Cottonwood Consultants Ltd., Calgary (Alberta).

SOURCES D'INFORMATION

Abrams, M.M., P.J. Jacobson, K.M. Jacobson et M.K. Seely. 1997. Survey of soil chemical properties across a landscape in the Namib Desert, *J. Arid Environ.* 35:29-38.

Acton, D.F., G.A. Padbury et C.T. Stushnoff. 1998. The Ecoregions of Saskatchewan. Saskatchewan Environment and Resource Management and Canadian Plains Research Center, University of Regina, Regina (Saskatchewan), p. 205.

Alberta Conservation Information Management Systems (ACIMS). 2011. List of Tracked and Watched Elements, version de mai 2011, Alberta Tourism Parks and Recreation, Parks Division, Edmonton (Alberta).

Alberta Native Plant Council. 2000. *Guidelines for Rare Plant Surveys*. Edmonton (Alberta), 11 p.

Alberta Native Plant Council. 2011. (January). A Rogue's Gallery of Invasive Non-native Plants of Alberta, site Web : http://www.anpc.ab.ca/wiki/index.php/Main_Page (consulté le 29 avril 2011; en anglais seulement).

Alberta Natural Heritage Information Centre. 2010. Element Occurrence Record for Tiny Cryptanthe (consulté le 20 janvier).

Alberta Sustainable Resource Development. 2000. Native prairie vegetation baseline inventory, Resource Data Branch, Alberta Sustainable Resource Development, Edmonton (Alberta).

Alberta Sustainable Resource Development. 2004. Status of the Tiny Cryptanthe (*Cryptantha minima*) in Alberta, Wildlife Status Report No. 54, Fish and Wildlife Division, Alberta Sustainable Resource Development, and Alberta Conservation Association, Edmonton (Alberta), 39 p.

Alberta Sustainable Resource Development. 2008. Inventory of Tiny Cryptanthe (*Cryptantha minima*) and Small-flowered Sand Verbena (*Tripterocalyx micranthus*) in Alberta. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Report No. 119, Edmonton (Alberta), 29 p.

Baskin, C.C., J.M. Baskin et E.W. Chester. 1993. Seed germination ecophysiology of four summer annual mudflat species of Cyperaceae, *Aquat. Bot.* 45:41-52.

Bradley, C.E. 2004. Evaluation of potential impacts of proposed residential development in the Ranchlands subdivision of Medicine Hat on Tiny Cryptanthe (*Cryptantha minima*), a plant species at risk in Alberta and Canada, and options for conserving Tiny Cryptantha in Medicine Hat, préparé pour le Service canadien de la faune, Saskatoon, Saskatchewan, et la municipalité de Medicine Hat (Alberta), 19 p.

Bradley, C.E., et R. Ernst. 2004. Survey for tiny cryptanthe (*Cryptantha minima*) in southern Alberta during September 2004, préparé pour le Service canadien de la faune, Saskatoon (Saskatchewan), 8 p.

Bradley, C., et R. Ernst. 2006. Inventory of Tiny Cryptanthe (*Cryptantha minima*) on CFB Suffield, Alberta, septembre – octobre 2005, revu par G.C. Trottier et R. Franken, Service canadien de la faune, Série de rapports techniques n° 466, Région des Prairies et du Nord, Edmonton (Alberta), iv + 20 p.

Bradley, C, C. Wallis et C. Wershler. 2006. Plant species at risk on AAFC Onefour, Alberta, préparé pour Agriculture et Agroalimentaire Canada, Regina (Saskatchewan), vi + 107 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Bush, D. 2001. Crested wheatgrass invasion on native prairie, Iris, the newsletter of the Alberta Native Plant Council, No. 40, Summer 2001, Edmonton (Alberta), 1 p.

Casper, B.B. 1987. Spatial patters of seed dispersal and postdispersal seed predation of *Cryptantha flava* (Boraginaceae), *Amer. J. Bot.* 74(11):1646-1655.

Collins, S.L. 1987. Interaction of disturbances in tallgrass prairie: a field experiment, *Ecology* 68(5):1243-1250.

De Clerck-Floate, R., et M. Schwarzländer. 2002. Host Specificity of Mogulones cruciger (Coleoptera: Curculionidae), a Biocontrol Agent for Houndstongue (*Cynoglossum officinale*), with Emphasis on Testing of Native North American Boraginaceae, *Biocontrol Science and Technology* 12(3):293-306

Environnement Canada. 2006. Programme de rétablissement de la cryptanthe minuscule (*Cryptantha minima*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril,* Environnement Canada, Ottawa, vii + 25 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Environnement Canada. 2010. Modification au programme de rétablissement final de la cryptanthe minuscule (*Cryptantha minima*) au Canada – Objet : désignation de l'habitat essentiel de la cryptanthe minuscule et l'élaboration d'un plan d'action, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril,* Environnement Canada,19 p.

Environnement Canada. 2011. Registre public des espèces en péril, site Web : http://www.sararegistry.gc.ca (consulté le 31 mars 2011).

Gauthier, D.A., L. Patino et K. McGovern. 2002. Status of native prairie habitat, Prairie Ecozone, Saskatchewan, Project Report to Habitat faunique Canada, No. 8.65A.1R-01/02. Great Plains Research Center, Regina (Saskatchewan).

Government of Alberta. 2002. Meridian Dam preliminary feasibility study, mise à jour : 11 mars 2002. Disponible à l'adresse : http://www3.gov.ab.ca/env/water/MeridianDam/FinalReport.HTML [consulté le 15 février 2010; en anglais seulement).

Government of Alberta. 2003. Native plant revegetation guidelines. Disponible à l'adresse : http://environment.gov.ab.ca/info/library/5927.pdf (consulté le 15 février 2010; en anglais seulement).

Hasenstab, K. 2009. Phylogenetic systematics of the genus *Cryptantha* (Boraginaceae), mémoire de maîtrise, San Diego State University, San Diego (Californie), 74 p.

Hayes, G.F., et K.D. Holl. 2003. Cattle grazing impacts on annual forbs and vegetation composition of mesic grasslands in California, *Conservation Biology* 17(6):1694-1702.

Henderson, D.C. 2009. Lignes directrices du relevé d'occupation pour les espèces végétales en péril dans les prairies, Région des Prairies et du Nord, Environnement Canada – Service canadien de la faune, Saskatoon, 43 p.

Henderson, D.C. 2010. Population monitoring of plant species at risk found at CFB Suffield: 2010 findings summary and financial accounting report, Environment Canada, rapport interne au Ministère de la Défense nationale, Saskatoon (Saskatchewan).

IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species, version 2010.3, site Web : www.iucnredlist.org (consulté le 17 octobre 2010; en anglais seulement).

Johnston, I. M. 1925. The North American species of *Cryptantha*, The Gray Herbarium of Harvard University, Cambridge.

Keeley, J.E. 1991. Seed germination and life history syndromes in the California Chapparal, *The Botanical Review* 57:81-116.

Kershaw, L., J. Gould, D. Johnson et J. Lancaster (éd.). 2001. Rare vascular plants of Alberta. Prepared by the Alberta Native Plant Council, University of Alberta Press, ISBN 0-88864-319-5.

Macdonald, I. 1997. Vascular plant flora component report, Canadian Forces Base Suffield National Wildlife Area wildlife inventory, Service canadien de la faune, Edmonton (Alberta), 209 p.

Michalsky, S. 2009. Field Summary Report for Tiny Cryptanthe. Préparé pour le COSEPAC, 7 p. + appendices.

Moss, E.H. 1994. Flora of Alberta, 2^{e} édition (revue par J.G. Packer). University of Toronto Press, Toronto (Ontario), 687 p.

Native Plant Society of Saskatchewan. 1998. Guidelines for Native Plant Surveys, Saskatoon.

Natural Regions Committee. 2006. Natural Regions and Subregions of Alberta, compilé par D.J. Downing et W.W. Pettapiece, Government of Alberta. Pub. No. T/852.

NatureServe. 2010. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [web application], version 7,1, NatureServe, Arlington, Virginia, disponible à l'adresse : http://www.natureserve.org/explorer (consulté le 13 octobre 2010; en anglais seulement).

Primack, R.B., et S.L. Miao. 1992. Dispersal can limit local plant distribution. *Conservation Biology* 6(4):513-519.

Romo, J.R. 2010. Clubmoss, precipitation, and microsite effects on emergence of graminoids and forb seedlings in the semiarid northern mixed prairie of North America, *Journal of Arid Environments* 75:98-105.

Saskatchewan Agriculture, Food and Rural Revitalization. 2000. Restoration of Saskatchewan's agricultural Crown rangelands: guidelines & procedures for developers. Disponible à l'adresse : http://www.agriculture.gov.sk.ca/Default.aspx?DN=c109f706-5139-4c52-acf7-fae3b6a182c6 (consulté le 15 février 2010; en anglais seulement).

Saskatchewan Conservation Data Centre. 2009. EO, Source Feature and Observation Summary for Tiny Cryptantha (consulté le 7 juillet 2009; en anglais seulement).

Saskatchewan Conservation Data Centre. 2010 (janvier). Saskatchewan Vascular Plant Tracked Species List, Regina, site Web : http://www.biodiversity.sk.ca/Docs/vasctrak.pdf (consulté le 13 octobre 2010; en anglais seulement).

Saskatchewan Conservation Data Centre. 2011. (April). Invasive Species of Saskatchewan, site Web : http://www.biodiversity.sk.ca/ftp.htm (consulté le 29 avril 2011; en anglais seulement).

Smith, B. 1998. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la cryptanthe minuscule (*Cryptantha minima*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, p. 1-19.

Suitor, M., et J. Nicholson. Sous presse. Habitat Suitability Index Models to Predict Landscape Distribution and Priority Search Areas for Tiny Cryptanthe (*Cryptantha minima*) and Small-flowered Sand Verbena (*Tripterocalyx micranthus*) in Alberta, Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division. 21 p.

Wei Y., Y. Bai et D.C. Henderson. 2009. Critical conditions for successful regeneration of an endangered annual plant, *Cryptantha minima*: A modeling approach, *Journal of Arid Environments* 73:872-875.

Xiong, S., et C. Nilsson. 1999. The effect of plant litter on vegetation: A meta-analysis, *Journal of Ecology* 87:984-994.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Sue Michalsky, d'Eastend, en Saskatchewan, est écologiste-conseil sur les prairies. Elle détient un B.Sc. et une M.Sc. de l'University of Alberta, Faculty of Agricultural, Life and Environmental Sciences (1983 et 1986 respectivement). Pendant

plus de 20 ans, elle a travaillé à l'inventaire et à la planification de la conservation des espaces naturels, des prairies et de la végétation forestière dans l'Ouest canadien.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Les collections botaniques suivantes ont été examinées

University of Calgary, Calgary (Alberta)

Royal Alberta Museum (PMAE), Edmonton (Alberta)

University of Regina, Regina (Saskatchewan)

University of Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchewan)

University of Montana (MONTU), Missoula (Montana)